

35. Rakennuttaja- koulutuksen tutkielmat

Aalto E., Asikainen J., Henttonen P.,
Kangas K., Karjalainen P., Kerminen K.,
Keskinen H., Koskela J., Lindberg J.,
Louhi I., Lukkala S., Nukka P.,
Rinta-Jaskari A., Rovamo M., Schwartz K.,
Siirto T., Silvan K., Sopanen H.,
Visunen K., Väistö N.

35. Rakennuttaja- koulutuksen tutkielmat

**Aalto E., Asikainen J., Henttonen P.,
Kangas K., Karjalainen P., Kerminen K.,
Keskinen H., Koskela J., Lindberg J.,
Louhi I., Lukkala S., Nukka P.,
Rinta-Jaskari A., Rovamo M., Schwartz K.,
Siirto T., Silvan K., Sopanen H.,
Visunen K., Väistö N.**

Aalto-yliopiston julkaisusarja
CROSSOVER 2/2014

© Tekijät

ISBN 978-952-60-5642-5 (pdf)
ISSN-L 1799-4950
ISSN 1799-4950 (printed)
ISSN 1799-4969 (pdf)

Unigrafia Oy
Helsinki 2014

Sisällysluettelo

| | |
|--|-----|
| Asuinkerrostalon suunnitteluratkaisujen optimointi kokonaisenergiatarkastelussa | |
| <i>Erno Aalto</i> | 1 |
| Vaihtoehtoisten urakkamallien vertailu urakkapäätöstä varten Case Ampumaurheilukeskus Napakymppi Oy | |
| Jukka Asikainen | 26 |
| Urakkamuodon valinta energiatehokas palvelutalo | |
| <i>Pasi Henttonen</i> | 62 |
| Projektit kaaoksessa vai kaaoksen reunalla? | |
| Teoria rakennushankkeen riskienhallinnasta | |
| <i>Kimmo Kangas</i> | 88 |
| Sisäilmaongelmien huomioon ottaminen korjausrakentamisessa | |
| <i>Pekka Karjalainen</i> | 121 |
| Lisä – ja muutostyöt | |
| YSE 1998 | |
| <i>Kari Kerminen</i> | 145 |
| Infrahankkeen toimintaohjeet tapaturma-, onnettomuus- ja kriisitilanteissa | |
| Työturvallisuus, riskienhallinta | |
| <i>Harri Keskinen</i> | 162 |
| Uudisrakentaminen peruskorjauksen vaihtoehtona taloyhtiöissä | |
| Peruskorjaus ja täydennysrakentaminen | |
| <i>Jouni Koskela</i> | 181 |
| Espoon kaupungin opettaja-asunnot, omaisuusmassan straterinen kehittäminen ja toimenpide ehdotukset | |
| <i>Jouni Lindberg</i> | 205 |

Kiinteistöinvestoinnin hankekuvaus ja rakennuttaminen.

Suur-Seudun Osuuskauppa SSO

Ismo Louhi 230

Sisäilmaongelmien haltuunotto

Asiakasprojekteihin liittyvä toimintaohjeisto

Saku Lukkala 251

Turvallisuuskoordinaattorin tehtävät Tampereen työvänteatterin toisen vaiheen laajennuskohteessa

Priit Nukka 275

Jaetun urakan ja projektinjohtourakan soveltuvuuden tarkastelu korjausrakennuskohteessa

Anja Rinta-Jaskari 309

Puhtaudenhallinta rakennushankkeessa

Marita Rovamo 331

LEAN-ajattelun periaatteiden hyödyntäminen hankkeen projektinjohtopalvelumallissa rakennuskonsultin tehtävien osalta

Kyösti Schwartz 360

Katujen kuntoluokkakartat

Tapio Siirto 383

Rakennuttajan turvallisuuskoordinaattorin tehtävät käytännössä

Perustajaurakointi, asuinrakentaminen, uudisrakentaminen

Katriina Silvan 398

Kaatron koulu rakennuttaminen

Peruskorjauksesta uudisrakennukseksi

Heikki Sopanen 440

Rakennuttajakonsultin suunnittelun ohjaus teollisuusprojektissa

Kari Visunen 453

Strategialähtöisen toimitila-analyysin hyödyistä kiinteistökehittämisessä

Nina Väistö 482

Asuinkerrostalon suunnitteluratkaisujen optimointi kokonaisenergiatarkastelussa

Erno Aalto

Tiivistelmä

Lemminkäinen Talo Oy:n tavoite asuinkerrostalon energiatehokkuuden optimoinnissa on rakentamismääräysten mukaisen tason saavuttaminen ja rakennusluvan saaminen. Tämän tutkielman tavoitteena on selvittää, mitä keinoja yrityksemme suunnittelun ohjauksessa on käytetty asuinkerrostalokoh-teissa. Lisäksi tarkoituksena on antaa suositus, mitkä energiatehokkuuteen vaikuttavat osatekijät olisi järkevää vakioida ja mihin keinoihin olisi syytä panostaa eniten.

Tutkielman alussa esittelen lainsäädännölliset energiatehokkuusvaatimukset ja – tavoitteet, niin Euroopassa kuin Suomessa. Tutkimusosiossa kerron miten olen analysoinut 18 kohteen energiaselvitykset ja arvioinut niissä käytettyjä keinoja energiatehokkuuden saavuttamiseksi. Vertailuun otetut osatekijät sain aiempien tutkimusten ja omien kokemusten perusteella.

Tutkimustuloksena havaitsin Lemminkäinen Talo Oy:n kohteissa olleen kaksi merkittävää osatekijöiden yhdistelmää, joilla vaadittu energiatehokkuustaso oli saavutettu. Ensimmäisessä keinojen yhdistelmässä oli pyritty minimoimaan ikkunoiden pinta-alat ja suuntaamaan ne oikein. Lisäksi oli käytetty vertailutasoa parempia ikkunoiden U-arvoja sekä rakennuksen vai-pan ilmanpitävyysarvoja. Toisessa vaihtoehdossa oli käytetty lämmöntal-

teenottokyvyltään ja ominaissähköteholtaan vertailutasoa parempia IV-koneita.

Tutkielman lopuksi suosittelen Lemminkäinen Talo Oy:tä käyttämään omis-
sa asuntokohteissaan suunnittelun lähtöarvoina ikkunoiden U-arvoa $0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$ ja vaipan ilmavuotolukuna $q_{50} = 1,0 \text{ m}^3 / \text{h m}^2$. Suunnitteluratkaisui-
den optimoinnissa tulisi keskittyä vaipan aukotukseen ja IV-koneiden ener-
giatehokkuustasoon.

Abstract

The targets in Lemminkäinen Talo Oy's residential buildings energy effi-
ciency are regulation level and planning permission. The aim of this study is
to find out what solutions has been used in design control to achieve this
target. The aim is also to provide recommendations which components of
energy efficiency would be wise to standardize and what means should
mostly be paid attention to.

In the beginning of the study I will present legislative requirements and en-
ergy efficiency goals both in Europe and in Finland. In the second section
there is shown energy efficiency calculation method in Finland. In the re-
search section I will explain how I analysed 18 various building projects
energy solutions. I compared the means to get to the required energy effi-
ciency with each other. The factors of the comparison were received from
previous studies and from my own experiences.

The research result showed that in the projects of Lemminkäinen Talo Oy
there has been two major combination of components with which the re-
quired level of energy efficiency was achieved. In the first combination
means there was an attempt to minimize the window areas and direct them
properly. The second combination was to use energy efficiency ventilation
machines.

Finally, I recommend the study of Lemminkäinen Talo Oy to design their
own housing projects with window U- value of $0.85 \text{ W/m}^2\text{K}$ and the air
tightness value $q_{50} = 1,0 \text{ m}^3 / \text{h m}^2$. Energy efficiency optimization should
focus on minimizing window areas and the energy efficiency level of venti-
lation machines.

1 Johdanto ja tutkielman lähtökohdat

Tutkielmatyöni on osa Lemminkäinen Talo Oy:n omien asuntokohteiden energiatehokkuuteen liittyvää kehitys- ja tutkimustyötä. Tutkimusongelmana on selvittää asuinkerrostalojen suunnittelun ohjauksessa käytetyt keinot rakennukselta vaaditun energiatehokkuuden saavuttamiseksi.

Tutkielman tavoitteena on analysoida Lemminkäinen Talo Oy:n omissa asuntokohteissa käytetyt energiatehokkuuteen vaikuttavat osatekijät ja löytää ne, joiden tutkimiseen sekä ohjaamiseen kannattaa panostaa rakennuksen energiaselvitystä laadittaessa. Tutkimuksen pohjana käytetään 1.7.2012 jälkeen Lemminkäinen Talo Oy:n tilaamia energiaselvityksiä omissa asuinkerrostalokohteissa ympäri Suomea. Analysoinnin pohjalta tarkoituksena on antaa suositukset keinoista, joilla energiatehokkuutta voidaan parantaa ja optimoida erityyppisissä kohteissa.

Tutkielman alussa käsittelen energiatehokkuudelle asetettuja lainsäädännöllisiä vaatimuksia sekä kokonaisenergiatarkastelun pääperiaatteita. Sen jälkeen käsittelen asuinkerrostalokohteiden optimoinnin keinoja kirjallisuuden ja Lemminkäinen Talo Oy:n tilaamien energiaselvitysten pohjalta. Lopuksi käyn läpi tutkimustulokset ja annan niiden pohjalta suosituksia asuinkerrostalokohteen suunnittelun ohjaukseen.

2 Lainsäädännölliset vaatimukset energiatehokkuudelle

2.1 EU:n direktiivin 2010/31 asettamat vaatimukset energiatehokkuuden laskennalle¹

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2010/31/EU liitteessä 1 annetaan yleinen yhteinen kehys rakennusten energiatehokkuuden laskennalle: ”Rakennuksen energiatehokkuus on määritettävä sen lasketun tai tosiasiallisen energiamäärän perusteella, joka vuosittain kulutetaan rakennuksen tyypilliseen käyttöön liittyvien tarpeiden täyttämiseen, ja sen on vastattava lämmitysenergiaa ja jäähdytysenergiaa (ylilämpenemisen välttämiseksi tarvittavaa energiaa), joka tarvitaan rakennuksen suunniteltujen lämpötilaolosuhteiden ylläpitämiseen, ja lämpimän käyttöveden tarvetta. Rakennuksen energiatehokkuus on ilmaistava avoimella tavalla, ja siihen on sisällyttävä energiatehokkuusindikaattori ja numeroarvoinen primäärienergiankäytön indikaattori, joka perustuu primäärienergian tekijöihin energiamuotoa kohden; primäärienergian tekijät voivat perustua kansallisiin tai alueellisiin painotettuihin vuotuisiin keskiarvoihin tai paikalla tapahtuvan tuotannon ominaisarvoon”.

Euroopan unionin direktiivissä 2010/31 määritetään myös mitkä osatekijät on otettava ainakin huomioon kansallisissa energiatehokkuuden laskentamenetelmissä. Osatekijät ovat:

a) rakennuksen lämpöominaisuudet:

i) lämpökapasiteetti

ii) eristys

¹ EUROOPAN PARLAMENTTI JA NEUVOSTO, 2010. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2010/31/EU rakennusten energiatehokkuudesta, Strasbourg: Euroopan unionin virallinen lehti, s. 29

iii) passiivinen lämmitys

iv) jäähdytyslaitteet ja

v) kylmäsillat

b) lämmityslaitteet ja lämpimän veden jakelu, niiden eristysominaisuudet mukaan lukien

c) ilmastointilaitteet

d) painovoimainen ja koneellinen ilmanvaihto, johon voi sisältyä ilmatiiviys

e) kiinteä valaistusjärjestelmä (pääasiassa muissa kuin asuinrakennuksissa)

f) rakennuksen suunnittelu, sijainti ja suuntaus, ulkoiset ilmasto-olosuhteet mukaan lukien

g) passiiviset aurinkoenergiajärjestelmät ja aurinkosuojaus

h) sisäilmasto-olosuhteet, suunniteltu sisäilmasto mukaan lukien

i) sisäiset kuormat

Direktiivi 2010/31 ohjaa myös ottamaan huomioon energialaskennassa aiheellisissa tapauksissa seuraavien näkökohtien myönteinen vaikutus:

a) paikallinen auringonvalon määrä, aktiiviset aurinkoenergiajärjestelmät ja muut uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käyttöön perustuvat lämmitys- ja sähköjärjestelmät

b) yhteistuotannolla tuotettu sähkö

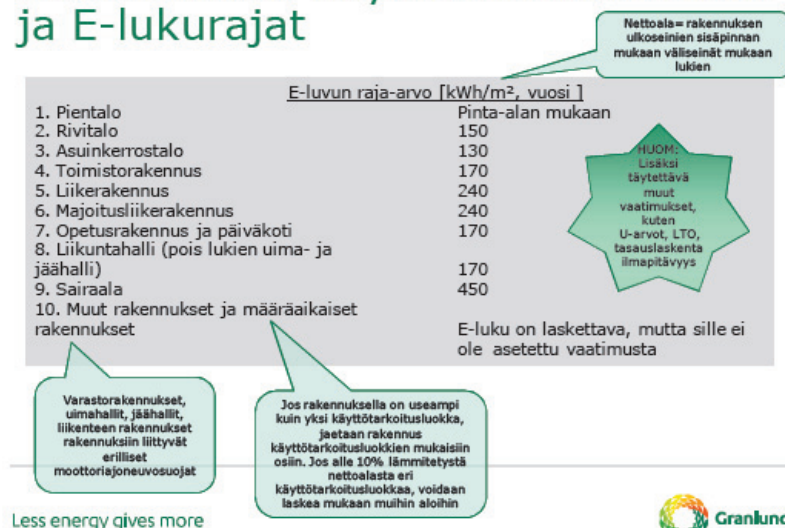
c) kauko- tai aluelämmitys- tai -jäähdytysjärjestelmät

d) päivänvalo

2.2 Suomen rakentamismääräyskokoelman asettamat vaatimukset energiatehokkuuden laskennalle

Kansalliset energiatehokkuuden laskentamenetelmät, raja-arvot ja lähtötiedot on esitetty Suomen rakentamismääräyskokoelman osissa D3 Rakennusten energiatehokkuus määräykset ja ohjeet 2012 sekä D5 Rakennuksen energiakulutuksen ja lämmitystehon tarpeen laskenta ohjeet 2012. Menetelmä perustuu SFS:n standardiin SFS-EN 13790².

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokat ja E-lukurajat



Kuva 1 Kuva 1: Rakennuksen käyttötarkoitukseluokat ja E-lukurajat³

Suomen rakentamismääräyskokoelman D3/2012 kohdan 2.1 mukaan on jokaiselle rakennukselle laskettava kokonaisenergiakulutusta kuvaava laskennallinen energialuku, E-luku. Se on energiamuotojen kertoimilla painotettu rakennuksen vuotuinen netto-ostoenergiakulutus rakennuksen standardikäytöllä lämmitettyä nettoalaa kohti ja E-luvun yksikkö on kWh/m²,a (vuodessa)⁴ Energiatehokkuuden vaatimus esitetään rakennustyyppikohtaisena laskennallisena energialukuna (E-luku), jonka raja-arvoja ei saa ylittää.

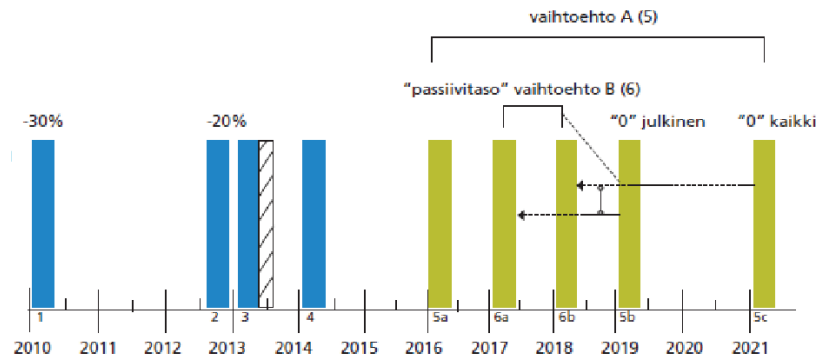
² Ympäristöministeriö, R. y. o., 2012. D5 Suomen rakentamismääräyskokoelma, Rakennuksen energiakulutuksen ja lämmitystehon tarpeen laskenta. s. 11

³ Reinikainen, E., 2013. Energiatehokkuus. Espoo: Granolund Oy. s. 38

⁴ Ympäristöministeriö, Rakennetun ympäristön osasto, 2012. D3 Suomen rakentamismääräyskokoelma, Rakennusten energiatehokkuus, määräykset ja ohjeet 2012. s. 8

tää⁵. Kuvassa 1 on esitetty rakennusten käyttötarkoituusluokat ja E-luvun raja-arvot niille.

2.3 Rakennusten energiavaatimusten tulevaisuuden näkymät



1. Uudisrakentamisen 2010 energiatehokkuusmääräykset
2. Uudisrakentamisen 2012 määräykset voimaan 7/2012
- kokonaisenergiamalli
3. Energiatestauslainsäädäntö sekä korjausrakentamista koskevat energiamääräykset 2013
4. Uusiutuvan energian käyttöä koskevat energiamääräykset 2014
5. a. Uudisrakentamisen "passiivitaso" energiamääräykset 7/2016
b. Uudisrakentamisen "lähes 0 energiatason" energiamääräykset julkisissa rakennuksissa 1.1.2019
c. Uudisrakentamisen "lähes 0 energiatason" energiamääräykset kaikissa rakennuksissa 1.1.2021
TAI
6. a. Uudisrakentamisen "lähes 0 energiatason" energiamääräykset julkisissa rakennuksissa 2017
b. Uudisrakentamisen "lähes 0 energiatason" energiamääräykset kaikissa rakennuksissa 2018

Kuva 2 Kuva 2: Rakennusten energiavaatimusten tiekartta⁶

Ympäristöministeriö on laatinut Euroopan unionin direktiivien ja tavoitteiden pohjalta tiekartan rakennusten energiavaatimuksille Suomessa. Tiekartta on esitetty kuvassa 2.⁷ Vuonna 2014 on tarkoituksena tuoda energiamääräyksiin vaatimukset uusiutuvan energian käytöstä. Vaatimukset esitetään vähimmäistasoina, jotka saavutetaan käyttämällä muun muassa kaukolämmön tuottolähteenä uusiutuvaa energiaa. Uusiutuvien energiankäytön vaatimuksilla on tarkoitus ohjata rakennusten lämmitystapoja öljy-, kaasua ja sähkölämmityksestä puu, turve ja maalämpöratkaisuihin.⁸

Vuonna 2016 on tarkoituksena asettaa energiamääräykset uudisrakentamiselle, jotka vastaavat tasoltaan passiivitalon arvoja. Passiivitalo on määri-

⁵ Reinikainen, E., 2013. Energiatehokkuus. Espoo: Granlund Oy. s. 39

⁶ Säteri, Helena. 2012. Rakennusten energiavaatimusten RoadMap – moottoritie kohti 2020. s. 7

⁷ Säteri, Helena. 2012. Rakennusten energiavaatimusten RoadMap – moottoritie kohti 2020. s. 7

⁸ Säteri, Helena. 2012. Rakennusten energiavaatimusten RoadMap – moottoritie kohti 2020. s. 19

telmä rakennukselle, jonka tilojen lämmityksen ja jäähdytyksen nettoenergian ominaistarve on enintään 25 kWh/m²,a. Lisäksi tilojen lämmityksen ja jäähdytyksen ostoenergian ominaiskulutus on enintään 25 kWh/m²,a.⁹ Käytännössä passiivitasoisten asuinkerrostalojen energiatehokkuutta kuvaava E-luku on 100 – 110 kWh/m²,a

Uudisrakentamisen lähes nollaenergiatasoisen talo mukaiset energiamääräykset on Ympäristöministeriön tarkoitus asettaa kaikille rakennuksille vuoden 2021 alussa. Nollaenergiatasoisessa talossa vuositasolla tuotetun uusiutuvan omaenergian määrä (sähkö,lämpö) vastaa kiinteistön kokonaisenergiankulutusta¹⁰. Rakennukseen ei siis tarvitse tuoda yhtään ostoenergiaa ja asuinkerrostalon E-luku on alle 100 kWh/m²,a. Plusenergiatalossa puolestaan omaenergian tuotto ylittää kiinteistön energiankulutuksen¹¹. Tällöin kiinteistö voi myydä energiaa esimerkiksi sähköä rakennuksen ulkopuolelle.

3 Rakennuksen kokonaisenergiatarkastelu ja E-luvun laskenta

3.1 Kokonaisenergiatarkastelu ja ostoenergian taseraja

1.7.2012 voimaan tulleiden rakennuksen energiamääräysten mukaan on uudisrakentamisen energiatehokkuutta tarkasteltava kokonaisuutena. Energiatehokkuuden ohjaus on siirtynyt osakohtaisista vaatimuksista kokonais-

⁹ Suomen Rakennusinsinöörien Liitto ry. 2010. RIL 249-2009 Matalaenergiarakentaminen. s. 28

¹⁰ Suomen Rakennusinsinöörien Liitto ry. 2010. RIL 249-2009 Matalaenergiarakentaminen. s. 30

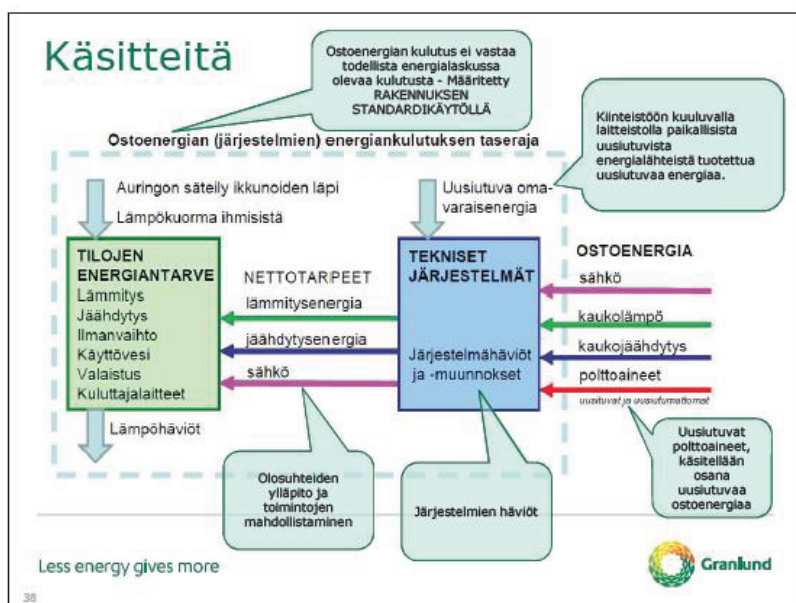
¹¹ Suomen Rakennusinsinöörien Liitto ry. 2010. RIL 249-2009 Matalaenergiarakentaminen. s. 30

energiatarkasteluun, joka ottaa huomioon myös käytettävät energiamuodot. Kokonaisenergiatarkastelun pohjalta energiatehokkuutta kuvataan yhdellä suorituspohjaisella E-luvulla.¹² Se mahdollistaa suunnittelun, jolla energiatehokkuutta voidaan parantaa useilla keinoilla¹³. Kokonaistarkastelu mahdollistaa energiatehokkuuden parantamisen kustannustehokkaasti, kun taroituksenmukaiset ratkaisut voidaan valita hankekohtaisesti¹⁴. Enää ei ole asetettu ainoastaan raja-arvoa yksittäisille energiatehokkuuteen vaikuttaville osatekijöille, vaan vaatimukset on asetettu kokonaisuuden osalta. Yksittäisille osatekijöille on kuitenkin asetettu raja-arvoja, joiden puitteissa suunnitteluratkaisuja voidaan optimoida. Lisäksi on määritetty osatekijöille vertailu-arvot, joita käyttämällä päästään vaaditulle tasolle.

¹² Kurnitski, Jarek. 2012. Energiamääräykset 2012 -opas uudisrakentamisen energiamääräysten soveltamiseen. s. 5

¹³ Reinikainen, E., 2013. Energiatehokkuus. Espoo. s. 10

¹⁴ Kurnitski, Jarek. 2012. Energiamääräykset 2012 -opas uudisrakentamisen energiamääräysten soveltamiseen. s. 8



Kuva 3 : Rakennuksen ostoenergian energiankulutuksen taseraja¹⁵¹⁶

Kuvassa 3 on esitetty E-luvun laskennassa käytettävä ostoenergian taseraja, jonka voidaan kuvitella kulkevan tontin rajalla. Kokonaisenergiakulutuksen ratkaisee se, miten paljon joudutaan ostamaan energiaa eri muodoissa tase-ajan yli. Vaadittu energiatehokkuus voidaan saavuttaa erilaisilla teknisillä ratkaisulla ja ostoenergian taseraja asettaa ne samalle viivalle. Uusiutuvat polttoaineet ovat ostoenergiaa, mutta uusiutuvista energialähteistä tuotettu paikallinen omavaraisenergia vähentää ostoenergiaa. Omavaraisenergiamuotoja ovat esimerkiksi aurinkosähkö tai -lämpö.¹⁷

Energian nettotarpeet ja ostoenergiat ovat energialaskennan keskeisiä energiavirtoja tasetarkastelussa. Tiloilla on eri energiaa vaativia tarpeita kuten lämmitys, jäähdytys, ilmanvaihto, käyttövesi, valaistus ja kuluttajalaitteiden sähkön tarve. Näiden tarpeidenmukaiset energiat toteutetaan rakennuksen teknisillä järjestelmillä. Tekniset järjestelmät vaativat energiaa, jota ostetaan rakennuksen ulkopuolelta tai tuotetaan kiinteistöön kuuluvalla laitteistolla uusiutuvista energialähteistä kuten aurinkoenergiasta. Tarkastelussa otetaan

¹⁵ Ympäristöministeriö, Rakennetun ympäristön osasto, 2012. D3 Suomen rakentamismääräyskokoelma, Rakennusten energiatehokkuus, määräykset ja ohjeet. s. 6

¹⁶ Reinikainen, E., 2013. Energiatehokkuus. s. 38

¹⁷ Kurnitski, Jarek. 2012. Energiämääräykset 2012 -opas uudisrakentamisen energiämääräysten soveltamiseen. s. 13

huomioon rakennuksen ja järjestelmien häviöt, lämpökuorma ihmisistä ja auringonsäteilyenergia ikkunoista.¹⁸

3.2 Rakennuksen energialaskennan lähtötiedot ja vaiheet

Energialaskennan lähtötietoina käytetään rakentamismääräyskokoelman D3/2012 kohdan 3 mukaisia standardikäytön mukaisia arvoja sekä kohdekohtaisia tietoja. Standardikäytön mukaisia rakennuksen lähtötietoja ovat: säätiedot, sisäilmasto, kuluttajalaitteiden sähkönkulutus, sisäiset lämpökuormat ja lämpimän käyttöveden kulutus.¹⁹ Kohdekohtaisia tietoja ovat rakennuksen massoittelu, muoto, suuntaus ja aukotus. Niihin kuuluvat myös rakennuksen vaipan rakenteiden sekä teknisten järjestelmien ominaisuudet sekä rakennusvaipan tiiveys.

Standardikäyttö määrittää säätiedot Helsinki-Vantaan tiedoilla, ilmanvaihdon, lämmitys- ja jäähdytysrajat, käyttöajat ja käyttöasteet. Koska lämpimän käyttöveden kulutus määräytyy standardikäytön mukaan, ei siihen voida vesikalustevalinnalla. Kuluttajalaitteiden käyttö sähkö lasketaan aina D3/2012 taulukon arvoilla, koska ne riippuvat aina käyttäjätottumuksista.²⁰

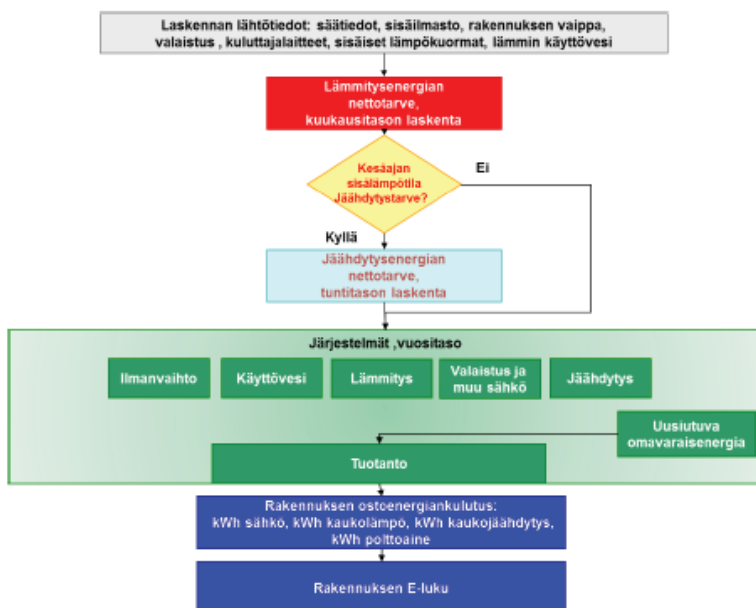
E-luku ei ota huomioon eri käyttäjien todellisista energiankäyttöä vaan se on ainoastaan vertailuarvo saman käyttötarkoituksen mukaisille rakennuksille²¹. Valtaväestössä tätä asiaa ei ole ymmärretty oikein, vaan ihmiset ovat verranneet todellista kulutusta laskenta-arvoon. Tämän johdosta on kyseenalaistettu energiaselvitysten laatijoiden ammattitaito.

¹⁸ Ympäristöministeriö, R. y. o., 2012. D5 Suomen rakentamismääräyskokoelma, Rakennuksen energiakulutuksen ja lämmitystehon tarpeen laskenta. s. 12

¹⁹ Ympäristöministeriö, Rakennetun ympäristön osasto, 2012. D3 Suomen rakentamismääräyskokoelma, Rakennusten energiatehokkuus, määräykset ja ohjeet 2012 s. 18-25

²⁰ Reinikainen, E., 2013. Energiatehokkuus. s. 44

²¹ Reinikainen, E., 2013. Energiatehokkuus. s. 44



Kuva 4 Rakennuksen energiakulutuksen laskennan vaiheet²²

Rakennuksen energiakulutus eli E-luku lasketaan RAKMK D5 mukaan vaiheittain kuvassa 4 esitetyllä tavalla jäähdyttämättömissä rakennuksissa. Jäähdytysenergian nettotarve on laskettava dynaamisella laskentatyökalulla, jota ei käydä läpi tässä tutkielmassa.

E-luvun laskennassa ensimmäiseksi määritetään energian nettotarpeet vuoden aikana seuraaville osa-alueille:

- tilojen lämmityksen ja ilmanvaihdon lämmitysenergian nettotarve
- käyttöveden lämmityksen nettotarve
- tilojen ja ilmanvaihdon jäähdytysenergian nettotarve

Lämmitysenergian nettotarve saadaan vähentämällä lämmitystarpeesta huonetilaa lämmittävä ikkunoista tuleva auringonsäteilyenergia, poistoilmasta talteenotettu energia sekä sisäiset lämpökuormat. Sisäistä lämpökuormaa syntyy mm. ihmisistä ja laitteista.²³

Nettoenergiatarpeiden määrittämisen jälkeen lasketaan niiden perusteella vuosittaiset energiankulutukset seuraaville asioille:

²² Ympäristöministeriö, R. y. o., 2012. D5 Suomen rakentamismääräyskokoelma, Rakennuksen energiakulutuksen ja lämmitystehon tarpeen laskenta. s. 12

²³ Ympäristöministeriö, R. y. o., 2012. D5 Suomen rakentamismääräyskokoelma, Rakennuksen energiakulutuksen ja lämmitystehon tarpeen laskenta. s. 12

- laitteiden ja valaistuksen energiankulutus
- lämmitysjärjestelmän energiankulutus
- ilmanvaihtojärjestelmän energiankulutus
- jäähdytysjärjestelmän energiankulutus

Lämmitysjärjestelmän energiankulutukseen lasketaan myös tuloilman lämmitys. Kulutuksessa otetaan huomioon järjestelmähäviöt, joita syntyy lämmitysenergian luovutuksen, jakelun ja varastoinnin yhteydessä sekä järjestelmän hyötysuhteet. Lämmitysjärjestelmän energia eritellään sähkö- ja lämpöenergian osalta ja siinä on mukana myös järjestelmään tuotettu omavaraisenergia. Ilmanvaihtojärjestelmän energiankulutus koostuu puhallin-sähköstä ja mahdollisten apulaitteiden sähkönkulutuksesta (pumput, taa-juusmuuntajat, säätölaitteet)

Rakennuksen vuosittainen netto-ostoenergian kulutus saadaan laskettuna yhteen edellisessä kappaleessa läpikäydyt energiankulutukset ja vähentämällä niistä mahdolliset uusiutuvat omavaraisenergiat sekä muualle viety energia kuten aurinkosähkö.²⁴

Eri energiamuodoille, joista rakennuksen ostoenergia on tuotettu, on säädetty valtioneuvoston asetuksessa 9/2013 kertoimet. Energiamuotojen kertoimet $f_{\text{energiamuoto}}$ ovat seuraavat²⁵:

- sähkö 1,7
- kaukolämpö 0,7
- kaukojäähdytys 0,4
- fossiiliset polttoaineet 1,0
- rakennuksessa käytettävät uusiutuvat polttoaineet 0,5

Laskettaessa rakennuksen E-lukua eli netto-ostoenergiakulutusta, eri energiamuodoilla tuotetut kilowattitunnit kerrotaan energiamuotokertoimilla ja sen jälkeen lasketaan yhteen. Uusiutuvalle omavaraisenergialle kuten aurinkosähkölle ei ole energiamuotokerrointa, koska se ei ole ostoenergiaa. Aurinkosähkö vähentää ostoenergian kulutusta.

E-luku lasketaan Rakentamismääräyskokoelman osan D5 kaavalla 2.3,²⁶

²⁴ Ympäristöministeriö, R. y. o., 2012. D5 Suomen rakentamismääräyskokoelma, Rakennuksen energiakulutuksen ja lämmitystehon tarpeen laskenta. s. 12-13

²⁵ SUOMEN SÄÄDÖSKOKOELMA, 2013. Valtioneuvoston asetus 9/2013 rakennuksissa käytettävien energiamuotojen kertoimien lukuarvoista. s.1

²⁶ Ympäristöministeriö, R. y. o., 2012. D5 Suomen rakentamismääräyskokoelma, Rakennuksen energiakulutuksen ja lämmitystehon tarpeen laskenta. s. 14

$$E = \frac{f_{\text{kaukolämpö}} Q_{\text{kaukolämpö}} + f_{\text{kaukojäähdytys}} Q_{\text{kaukojäähdytys}} + \sum_i f_{\text{polttoaine } i} Q_{\text{polttoaine } i} + f_{\text{sähkö}} W_{\text{sähkö}}}{A_{\text{netto}}} \quad (2.3)$$

jossa

| | |
|-----------------------------|---|
| E | rakennuksen energialuku, kWh _E /(m ² a) |
| Q _{kaukolämpö} | kaukolämmön kulutus, kWh/a |
| Q _{kaukojäähdytys} | kaukojäähdytyksen kulutus, kWh/a |
| Q _{polttoaine,i} | polttoaineen i sisältämän energian kulutus, kWh/a |
| W _{sähkö} | sähkön kulutus, josta on vähennetty rakennuksessa käytetty omavaraissähköenergia, kWh/a |
| f _{kaukolämpö} | kaukolämmön energiamuodon kerroin, - |
| f _{kaukojäähdytys} | kaukojäähdytyksen energiamuodon kerroin, - |
| f _{polttoaine,i} | polttoaineen i energiamuodon kerroin, - |
| f _{sähkö} | sähkön energiamuodon kerroin, - |
| A _{netto} | rakennuksen lämmitetty nettoala, m ² . |

4 Asuinkerrostalon energiatehokkuuden optimointi Lemminkäinen Talo Oy:ssä

4.1 Tavoitteet energiatehokkuuden optimoinnissa

Kuva 5 Energiatehokkuuden optimointi²⁷

²⁷ Reinikainen, E., 2013. Energiatehokkuus. s. 8



Energiatehokkuuden optimoinnin tavoitteet ovat hankekohtaisia. Niitä voivat olla²⁸:

- rakennusluvan saaminen
- alhainen e-luku
- lähes nollaenergiatalo
- matalaenergiatalo
- energiatodistuksen A-luokka
- uusiutuvan energian käyttö
- elinkaarikustannukset
- investointikustannukset

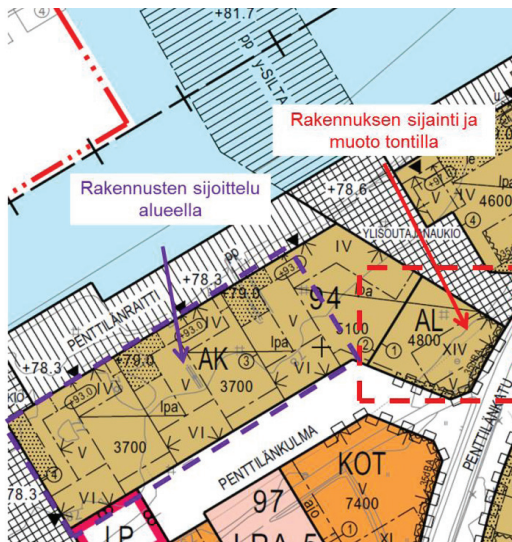
Lemminkäinen Talo Oy:n ensisijainen tavoite asuinkerrostalon energia-suunnittelussa on saavuttaa määräystenmukainen E-luku 130 kWh/m²,a; ja saada kohteelle rakennuslupa. Hankkeille voitaisiin jatkossa määrittää myös muita energiatehokkuustavoitteita kuten matala- ja passiivienergiatalo tai uusiutuvan energian hyödyntäminen lämmityksessä ja sähkön tuotannossa. Lemminkäinen Talo Oy ei ole vielä profiloitunut energiatehokkaiden asuntojen rakentajana eikä hyödyntänyt energianäkökulmaa markkinoinnissa niin voimakkaasti kuten kilpailijansa.

4.2 Keinot ja osatekijät energiatehokkuuden parantamiseen

Kokonaisenergiatarkasteluun vaikuttaa useita eri osatekijöitä. Yksittäisen osatekijän muuttaminen vaikuttaa monesti myös muihin keinoihin. Näitä keinoja ja osatekijöitä optimoimalla pyritään saavuttamaan asetetut energiatehokkuustavoitteet rakentamismääräysten sallimissa rajoissa. Yksi tärkeimmistä osatekijöistä on asemakaavoitus (kuva 6), jossa määritetään

²⁸ Reinikainen, E., 2013. Energiatehokkuus. s. 9

energiasuunnittelun kannalta tärkeitä elementtejä, kuten rakennusten massoittelu, muoto, materiaali ja sijainti tontilla. Kaavoituksessa selvitetään liittyminen olemassa olevaan infrastruktuuriin ja alueellisiin energia-tuotantolaitoksiin.²⁹



Kuva 6 Esimerkki Joensuun Penttilänrannan asemakaavan ohjauksesta rakennusten sijoitteluun ja muotoon tontilla

Energiatehokkuutta parantavia keinoja ja osatekijöitä asuinkerrostalon suunnittelussa ovat³⁰:

- rakennuksen massoittelu, muoto, suuntaus ja aukotus sekä sijainti tontilla
- rakenteiden ominaisuudet ja vaipan ilmanpitävyys
- ikkunoiden ominaisuudet ja aurinkosuojaukset
- päivävälön hyödyntäminen
- tarpeenmukainen energiatehokas valaistus
- tarpeenmukainen ilmanvaihto
- tehokas ja kattava lämmöntalteenotto
- pienet LVI-järjestelmien häviöt
- lämmityksen ja jäähdytyksen energiamuoto
- paikallinen energiantuotanto
- energian varastointi

²⁹ Rajala, P., Hirvonen, H., Perttula, S., Lähde, E., Pulkka, P., Jarmala, L., Laukkanen, J., 2010. Energiatehokkuus kaavoituksessa -Skaftkärr, Porvoo, Kaavarunkovaiheen loppuraportti. s. 140.

³⁰ Reinikainen, E., 2013. Energiatehokkuus. s. 10

4.3 Lemminkäinen Talo Oy:n omien asuntokohteiden energiatehokkuutta parantavat osatekijät

Tutkielmani päätarkoituksena oli tutkia Lemminkäinen Talo Oy:n omien asuntokohteiden energiatehokkuuslaskelmia, joissa on suoritettu kokonaisenergiatarkastelu 1.7.2012 voimaan tulneiden uusien energiamääräysten mukaisesti. Tutkin kahdeksantoista asuinkerrostalokohteen energiaselvitystä ja analysoin niistä energiatehokkuutta parantavia keinoja ja osatekijöitä, joilla vaadittu E-luku 130 kWh/m^2 ,a on saavutettu.

Kuvassa 7 on esitetty tutkitut omat asuntokohteet, niiden laajuudet ja energiaselvityksen E-lukuarvot. Näissä kohteissa on saavutettu energiatehokkuuden osalta rakentamismääräysten mukainen taso lukuun ottamatta As Oy Seinäjoen Helenaa, jonka E-luku on huomattavasti parempi eli passiviasuinkerrostalon tasoa.

Seuraavana vaiheena tutkimuksessa oli arvioida ja taulukoida merkittävimmät energiatehokkuutta parantavat osatekijät valituista kohteista. Analysoitavat tekijät valittiin Janne Penttilän diplomityön tutkimustulosten perusteella seuraaviksi³¹:

- ikkunoiden lämmönläpäisy eli U-arvo
- IV-koneiden lämmöntalteenotto
- ilmvirran huoneistokohtainen pienentämismahdollisuus
- IV-koneiden SFP-luku eli ominaissähköteho
- märkätilojen lämmitysjärjestelmä

Lisäksi tarkasteluun otin mukaan omien tilaamieni asuinkerrostalokohteiden energiaselvitysten optimointien perusteella rakennuksen ikkunamäärät ja niiden ilmansuuntaukset sekä rakennuksen ilmavuotoluvun q_{50} . Vertailuarvona on käytetty ikkunoiden pinta-alan suhdetta rakennuksen nettoalaan ja etelä-länsisuuntaisten ikkunoiden osuutta. Valittujen osatekijöiden arvot kohteittain on esitetty taulukossa 1 ja laajempaan taulukkona laskettujen osuuksien lähtötietoineen liitteessä 1.

³¹ Penttilä, Janne. 2012. Asuinkerrostalojen teknisten suunnitteluratkaisujen vaikutukset. Rakennustekniikan laitos, Aalto Yliopisto: Insinöörیتieteiden korkeakoulu. Espoo : Aalto Yliopisto, Insinöörیتieteiden korkeakoulu, 2012. s. 82.

| Kohde nro | Kohde | Lämmitettävien tilojen | | Energia- selvityksen E-luku kWh/m ² ,a |
|--------------|---------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|--|
| | | bruttoala brm ² | nettoala m ² | |
| 1 | As Oy Forssan Hellaanpuisto | 2634 | 2400 | 125 |
| 2 | AS OY NURMIJÄRVEN TILANKUJA 1 | 3026 | 2879 | 128 |
| 3 | As Oy Joensuun Korte | 2671 | 2404 | 126 |
| 4 | As Oy Joensuun Timotei | 2609 | 2402 | 129 |
| 5 | As Oy Kuopion Pihlajarinne | 1965 | 1745 | 126 |
| 6 | As Oy Hintankulma, Oulu | 3633 | 3268 | 128 |
| 7 | As Oy Oulun Haasionpuisto | 5430 | 4899 | 129 |
| 8 | As Oy Oulun Louhi | - | 5743 | 126 |
| 9 | As Oy Helsingin Kahvimylly | 6922 | 6216 | 128 |
| 10 | As Oy Lohjan Hietämäki | 2623 | 2413 | 130 |
| 11 | As Oy Järvenpään Vainio | 4766 | 4368 | 130 |
| 12 | As Oy Nurmijärven Päivävaara | 3227 | 2991 | 127 |
| 13 | As Oy Porin Aurinkopurje | 4018 | 3653 | 126 |
| 14 | As Oy Seinäjoen Helena | 2051 | 1879 | 111 |
| 15 | As Oy Nokian Kankaantaan Kerttu | - | 2651 | 130 |
| 16 | As Oy Vaasan Keilavuokko | 2688 | 1946 | 120 |
| 17 | As Oy Vantaan Sudenkorento, pistetalo | 1996 | 1736 | 127 |
| 18 | As Oy Vantaan Sudenkorento, lamelli | 3315 | 2977 | 124 |

Kuva 7 Tutkittujen asuntokohteiden laajuustiedot ja energiaselvityksen E-luvut

| Kohde | Ikkunat nettoalasta osuus-% | Ikkunat julkisivusta osuus-% | Länsi-eteiä ikkunoiden osuus-% | Rakenteiden U-arvot | | | | Ilmavirta luku d50 m ³ /h m ² | LTO:n hyötysuhde % | Ilmavirta (l/s m ²) | SFP-luku kW/(m ³ /s) | Märkä- tilojen lattia- lämmitys |
|---------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---|--------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| | | | | Ulkosseinä W/m ² K | Yläpohja W/m ² K | Alapohja W/m ² K | Ulko-ovet W/m ² K | | | | | |
| As Oy Forssan Hellaanpuisto | 15 % | 17 % | 54 % | 0,17 | 0,09 | 0,16 | 1,20 | 1,0 | 4,0 | 0,4 | 2,0 | Sähkö |
| AS OY NURMIJÄRVEN TILANKUJA 1 | 10 % | 11 % | 37 % | 0,17 | 0,15 | 0,16 | 1,73 | 1,0 | 2,0 | 0,4 | 2,0 | Sähkö |
| As Oy Joensuu Korte | 10 % | 10 % | 51 % | 0,17 | 0,09 | 0,16 | 1,00 | 1,0 | 0,8 | 0,5 | 1,5 | Sähkö |
| As Oy Joensuu Timotei | 11 % | 12 % | 72 % | 0,17 | 0,09 | 0,16 | 1,00 | 0,9 | 1,2 | 0,5 | 1,5 | Sähkö |
| As Oy Kuopion Pihlajärinne | 15 % | 17 % | 54 % | 0,17 | 0,09 | 0,13 | 1,00 | 0,95 | 1,6 | 0,4 | 2,0 | Sähkö |
| As Oy Hintankulma, Oulu | 12 % | 14 % | 44 % | 0,17 | 0,09 | 0,16 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 0,5 | 2,0 | vesikierto |
| As Oy Oulun Heasionpuisto | 11 % | 13 % | 51 % | 0,15 | 0,09 | 0,14 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,5 | 1,5 | vesikierto |
| As Oy Oulun Louhi | 13 % | 16 % | 57 % | 0,17 | 0,09 | 0,16 | 1,0 | 1,0 | 2,9 | 0,5 | 1,5 | vesikierto |
| As Oy Helsingin Kahvimylly | 14 % | 17 % | 48 % | 0,18 | 0,11 | 0,16 | 1,0 | 1,0 | 4,0 | 0,5 | 2,0 | vesikierto |
| As Oy Lohjan Hietämäki | 18 % | 19 % | 22 % | 0,17 | 0,15 | 0,16 | 1,0 | 1,0 | 2,4 | 0,5 | 2,0 | sähkö |
| As Oy Järvenpään Vainio | 17 % | 19 % | - | 0,17 | 0,09 | 0,16 | 1,0 | 1,0 | 2,3 | 0,5 | 2,0 | sähkö |
| As Oy Nurmijärven Päivävaara | 13 % | 23 % | 50 % | 0,17 | 0,15 | 0,16 | 1,0 | 1,0 | 2,8 | 0,4 | 2,0 | Sähkö |
| As Oy Porin Aurinkopurje | 13 % | 18 % | 63 % | 0,17 | 0,09 | 0,16 | 1,0 | 1,0 | 4,0 | 0,4 | 1,4 | Sähkö |
| As Oy Seinäjoen Helena | 9 % | 13 % | 60 % | 0,17 | 0,09 | 0,16 | 1,0 | 1,0 | 4,0 | 0,4 | 2,0 | Sähkö |
| As Oy Nokian Kankaantaan Keritu | 13 % | 16 % | 58 % | 0,17 | 0,09 | 0,16 | 1,0 | 1,0 | 1,5 | 0,5 | 2,0 | vesikierto |
| As Oy Vaasan Kellavuokko | 21 % | 19 % | 67 % | 0,17 | 0,09 | 0,16 | 1,0 | 1,0 | 0,2 | 0,4 | 0,6 | Sähkö |
| As Oy Vantaan Sudenkorento, pistelato | 17 % | 18 % | 55 % | 0,17 | 0,15 | 0,16 | 1,0 | 1,0 | 1,6 | 0,4 | 1,6 | Sähkö |
| As Oy Vantaan Sudenkorento, lamelli | 17 % | 20 % | 60 % | 0,17 | 0,15 | 0,16 | 1,0 | 1,0 | 1,7 | 0,4 | 1,5 | Sähkö |

Taulukko 1 Lemminkäinen Talo Oy:n omien asuntokohteiden energiatehokkuu-
teen vaikuttavat osatekijät hankekohtaisesti

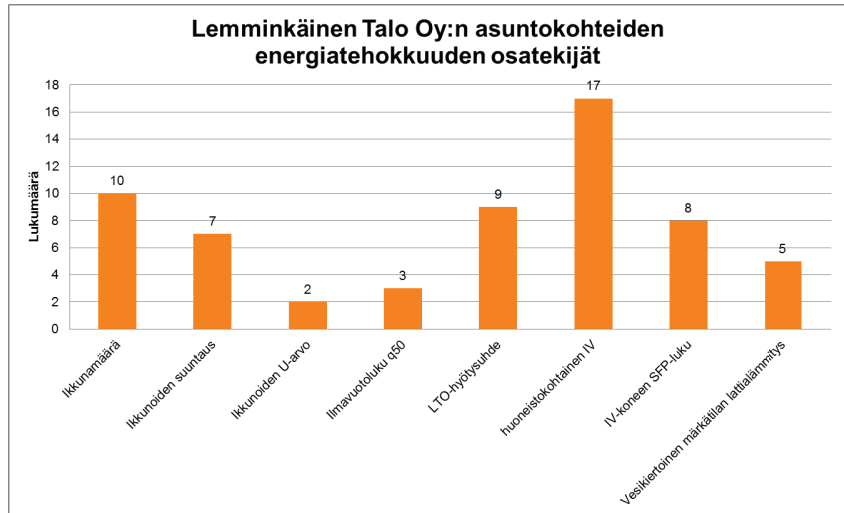
Energiaselvitysten vaikuttavien osatekijöiden analysoinnin avuksi olen värjännyt kohteiden arvot vihreästä punaiseen. Mitä vihreämpi arvon väri on, sitä merkittävämpi keino se on ollut kyseisen asuinkerrostalokohteen energiatehokkuuden parantamiseen. Puolestaan mitä punaisempi arvo on, sitä heikompi osatekijä on kohteen energiatehokkuuden kannalta. Värianalyysin perusteella analysoin kohteiden osalta mitkä ovat olleet tärkeimmät keinot energiatehokkuuden saavuttamiseen. Taulukossa 2 on esitetty kohteittain E-lukua parantavat osatekijät, joiden perusteella olen laatinut kuvan 8 mukaisen pylväsdiagrammin. Diagrammi esittää tekijöiden summan, kun ne lasketaan yhteen eri kohteista. Sen perusteella voidaan nähdä, että eniten energiatehokkuutta parantavana keinona on käytetty melkein jokaisessa kohteessa ilmanvirran pienentämismahdollisuutta asunnoittain. Teknisesti se on toteutettu huoneistokohtaisilla IV-koneilla.

| Kohde | Ikkunamäärä | Ikkunoiden suuntaus | Ikkunoiden U-arvo | Ilmavuotoluku | LTO-hyötysuhde | huoneistokohtainen IV sääntömahdollisuus | SFP-luku | Vesikiertoinen märkätilan lattialämmitys |
|---------------------------------------|-------------|---------------------|-------------------|---------------|----------------|--|----------|--|
| As Oy Forssan Hellaanpuisto | X | X | | | | X | | |
| AS OY NURMIJÄRVEN TILANKUJA 1 | X | | | | | X | | |
| As Oy Joensuun Korte | X | X | X | X | | X | | |
| As Oy Joensuun Timotei | X | X | | X | | X | | |
| As Oy Kuopion Pihlajarinne | X | X | X | | | X | | |
| As Oy Hintankulma, Oulu | X | | | | X | X | X | X |
| As Oy Oulun Haasionpuisto | X | | | | X | X | X | X |
| As Oy Oulun Louhi | X | | | | | X | X | X |
| As Oy Helsingin Kahvimylly | X | | | | | X | | X |
| As Oy Lohjan Hetämäki | | | | | X | X | | |
| As Oy Järvenpään Vainio | | | | | X | X | | |
| As Oy Nurmijärven Päivävaara | | | | | X | X | | |
| As Oy Porin Aurinkopurje | | X | | | | X | X | |
| As Oy Seinäjoen Helena | X | | | | X | X | | |
| As Oy Nokian Kankaantaan Kerttu | | X | | | | | | X |
| As Oy Vaasan Keilavuokko | | X | | X | | X | X | |
| As Oy Vantaan Sudenkorento, pistetalo | | | | | X | X | X | |
| As Oy Vantaan Sudenkorento, lamelli | | | | | X | X | X | |

Taulukko 2 Merkittävimmät energiatehokkuutta parantavat osatekijät kohteittain

Yksittäisten osatekijöiden lisäksi on tärkeää analysoida millä yhdistelmäratkaisulla on päästy tavoiteltuun energiatehokkuuteen. Taulukon 2 perusteella voidaan nähdä, että Lemminkäinen Talo Oy:n asuntokohteissa on käytetty kahta eri osatekijöiden yhteisvaikutusta eniten. Näitä yhdistelmiä ovat:

1. Ikkunoiden suhteellisesti pieni määrä ja ikkunoiden oikea suuntaus
2. Tehokkaampi LTO-hyötysuhde ja ominaissähköteho (SFP-luku) IV-koneissa



Kuva 3: Lemminkäinen Talo Oy:n asuntokohteiden energiatehokkuuden osatekijöiden summataulukko



Kuva 8 Merkittävimmät energiatehokkuutta parantavat yhdistelmäratkaisut Lemminkäinen Talo Oy:n omissa asuntokohteissa

5 Johtopäätökset ja tulokset

5.1 Tutkielman tulokset

Lemminkäinen Talo Oy:n omissa asuntokohteissa on käytetty eniten kahta tyyppiratkaisua suunnittelun ohjaamisessa 1.7.2012 voimaan tulleiden energiatehokkuusvaatimusten saavuttamiseen E-lukulaskennassa. Ensimmäisessä ratkaisussa keinoina rakennuksen energiatehostamiseen on käytetty:

- ikkunapinta-alojen suhde rakennuksen nettoalaan on n. 10 %
- ikkunoiden suuntaus etelä-länsisuuntaan on yli 60 % kokonaisikkunapinta-alasta

Jälkimmäisessä ratkaisussa yhdistelmäkeinoina on käytetty:

- IV-koneiden parempi LTO-hyötysuhde, 67 - 75 %
- IV-koneiden parempi ominaissähköteho eli SFP-luku, 1,3 – 1,5 kW/(m³/s)

Lisäksi, jos määräystenmukaista asuinkerrostalon E-lukua 130 kWh/m²,a ei ole alitettu, niin energiatehokkuutta on parannettu märkätilojen vesikiertoisella lattialämmityksellä. Tutkimuksessa olleissa kohteissa, joissa kyseinen ratkaisu oli valittu, vesikiertoinen lattialämmitys oli myös muiden asuintilojen lämmitysjärjestelmänä.

5.2 Suositukset Lemminkäinen Talo Oy:n omien asuntokohteiden energiatehokkuuden optimointiin

Tutkielman tulosten perusteella suosittelen Lemminkäinen Talo Oy:ssä valitsemaan uudessa asuinkerrostalokohteessa keinot energiatehokkuuden saavuttamiseen projektin toteutussuunnitteluvaiheessa ja lisäämään toimintajärjestelmämme suunnitelmapohjaan kyseisen osion. Kohteen yhdistelmäkeinon energiatehokkuuden saavuttamiseksi suosittelen valittavaksi tarjottavan tuotteen laatu- ja hintatason mukaan. Korkeamman ja laadukkaamman rakentamisen kohteissa on käytettävä yhdistelmäkeinona IV-koneiden omi-

naisuuksien parantamista, koska näissä kohteissa ikkunakokojen minimointi ei ole yleensä mahdollista. IV-koneiden energiatehokkuutta on parannettava myös kohteissa, joissa myyntitehtijänä on huoneistosta avautuva näkymä tai maisema.

Edullisemman asuinkerrostalotuotteen keinoiksi vaaditun energiatehokkuuden saavuttamiseksi suosittelemme ikkunamäärien sekä -kokojen minimointia ja ikkunoiden oikeaa suuntausta. Lisäksi on käytettävä huoneistokohtaista IV-konetta ja U-arvoltaan parempia ikkunoita.

5.3 Ehdotus vakioitavista osatekijöistä Lemminkäinen Talo Oy:n omissa asuntokohteissa

Tutkimustulosten perusteella ehdotan, että Lemminkäinen Talo Oy:n omissa asuinkerrostalokohteissa vakioidaan energiatehokkuuteen vaikuttavista keinoista seuraavat tekijät ja niiden arvot:

- Rakennuksen ilmavuotoluku $q_{50} = 1,0 \text{ m}^3 / \text{h m}^2$
- ikkunoiden U-arvo $= 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$

Nämä osatekijät voidaan mielestäni vakioida, koska niitä ei ole merkittävästi käytetty energiatehokkuuden optimoinnissa. Rakennuksen ilmanvuotoluku voidaan vakioida ilmoitetulle tasolle, koska Lemminkäinen Talo Oy:ssä on jo aiemmin tutkittu ilmanläpäisevyyden arvoja yhteistyössä Tampereen teknillisen Yliopiston kanssa. Heidän raportin mukaan yrityksemme vakio-rakennetyyppiratkaisulla voidaan asuinkerrostalokohteissa käyttää energiatehokkuuslaskennassa ilmanvuotolukua $q_{50} = 0,9 (\text{m}^3 / \text{h m}^2)^{32}$.

Ikkunoiden U-arvoa kannattaa parantaa U-arvosta $1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ U-arvoon $0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$, koska silloin voidaan keventää yläpohjarakenteen U-arvoa ja säästää yläpohjan lämmöneristeen rakennusainekustannuksissa. Rakennuksen ilmanvuotoluvun ja ikkunan lämmönläpäisevyyden vakioidulla arvoilla saavutetaan hyvät lähtökohdat energiatehokkuusvaatimusten saavuttamiseksi luvussa 5.1 esitetyillä yhdistelmäkeinojen kanssa.

³² LEMMINKÄINEN TALO OY: BETONIRAKENTEISEN KERROS-TALOTYYPIN ILMOITETTU ILMAVUOTOLUKU. Tampere : Tampereen tekninen yliopisto, rakennustekniikan laitos, 2012. TUTKIMUSSELOSTUS NRO TRT/2024/2012. s. 8

6 Lähdeluettelo

EUROOPAN PARLAMENTTI JA NEUVOSTO. 2010. *Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2010/31/EU rakennusten energiatehokkuudesta.* Strasbourg : Euroopan unionin virallinen lehti, 2010. ss. 13-35.

Kurnitski, Jarek. 2012. *Energiamääräykset 2012 -opas uudisrakentamisen energiamääräysten soveltamiseen.* Toinen painos. Sastamala : Suomen Rakennusmedia Oy, 2012. ss. 1-154. ISBN 978-952-269-063-0.

LEMMINKÄINEN TALO OY: BETONIRAKENTEISEN KERROS-TALOTYYPIN ILMOITETTU ILMAVUOTOLUKU. Tampere : Tampereen tekninen yliopisto, rakennustekniikan laitos, 2012. TUTKIMUSSELOSTUS NRO TRT/2024/2012.

Penttilä, Janne. 2012. *Asuinkerrostalojen teknisten suunnitteluratkaisujen vaikutukset.* Rakennustekniikan laitos, Aalto Yliopisto: Insinööritieteiden korkeakoulu. Espoo : Aalto Yliopisto, Insinööritieteiden korkeakoulu, 2012. s. 96.

Rajala, P., Hirvonen, H., Perttula, S., Lähde, E., Pulkka, P., Jarmala, L., Laukkanen, J.,. 2010. *Energiatehokkuus kaavoituksessa -Skaftkärr, Porvoo, Kaavarunkovaiheen loppuraportti.* Helsinki : SITRA, 2010. ISBN 978-951-563-742-0.

Reinikainen, Erja. 2013. *Energiatehokkuus.* Espoo : Granlund Oy, 14. Huhtikuu 2013.

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto ry. 2010. *RIL 249-2009 Matalaenergiarakentaminen.* 3. painos. Saarijärvi : Suomen Rakennusinsinöörien Liitto ry, 2010. ss. 1-291. ISBN 978-951-758-517-0.

SUOMEN SÄÄDÖSKOKOELMA. 2013. *Valtioneuvoston asetus 9/2013 rakennuksissa käytettävien energiamuotojen kertoimien lukuarvoista.* Helsinki : Oikeusministeriö, 2013.

Säteri, Helena. 2012. *Rakennusten energiavaatimusten RoadMap – moottoritie kohti 2020.* Helsinki : Energiasta kestävyteen -seminaari Finlandia-talo, 7. Kesäkuu 2012.

Ympäristöministeriö, Rakennetun ympäristön osasto. 2012. *D3 Suomen rakentamismääräyskokoelma, Rakennusten energiatehokkuus, määräykset ja ohjeet 2012.* Helsinki : Ympäristöministeriö, 2012.

Ympäristöministeriö, Rakennetun ympäristön osasto. 2012. *D5 Suomen rakentamismääräyskokoelma, Rakennuksen energiakulutuksen ja lämmitystehon tarpeen laskenta.* Helsinki : Ympäristöministeriö, 2012.

Vaihtoehtoisten urakkamallien vertailu urakkapäätöstä varten

Case Ampumaurheilukeskus Napakymppi Oy

Jukka Asikainen

Tiivistelmä

Tutkielman taustana toimii Ampumaurheilukeskus Napakymppi Oy:n rakennuttamishanke Helsingin Kivikon alueelle, jonka toteuttamisen vaihtoehtoja varten tässä tutkielmassa pyritään eri urakkamuotoja vertailemalla löytämään kohteelle soveltuvin tai soveltuvimmat urakkamuodot tarkasteluun valituista.

Ampumaurheilukeskus on ainutlaatuinen hanke, jossa perinteisesti suorittavat ampumalajit tuodaan sisätiloihin, jolloin harjoittelu ja harrastus mahdollistetaan ympärivuotisesti toteuttavaksi rakennuksessa, jolla ei ole ympäristövaikutuksia.

Hankkeen laajuus on noin 26000 m² ja tilavuutta rakennuksessa on noin 200000 m³. Rakentamisen kustannustason osalta hankesuunnittelun kustannuskehiksenä on käytetty noin 26-28 miljoonan euron kustannusarviotasoa (alv 0 %) ilman tilaajanhankintoihin liittyviä ammuntajärjestelmien kustannuksia.

1 Johdanto

1.1 Tutkielman tavoitteet

Tutkielman tavoitteena on koota tietoa eri urakkamuodoista rakennuttajan rakennuttamispäätöksen tueksi hankintavaiheessa, kun rakennuttajana on taho, jolla ei ole omaa rakentamis- tai projektinjohto-organisaatiota.

1.2 Tutkielman rajaukset

Urakkamuotojen määrä on tutkielmassa rajattu neljään (4), selkeästi toisistaan eriävään urakkamalliin, joita käsitellään urakkamuotojen sisällön osalta rakennuttamisen edellytysten, johtamisen, suunnittelun, kilpailuttamisen, rakentamisen ja luovutuksen sekä takuuajan näkökulmasta. Yhteenvedossa tuodaan edellä mainittujen rinnalle muita olennaisia elementtejä, jotka tulisi huomioida tehdessä valintaan urakkamuodosta.

Koska urakka- tai hankemuodon valintaan vaikuttavat monet muutkin tekijät kuin vain yksilöidyt urakan ominaisuudet on vertailun osalta tässä tutkielmassa jätetty huomioimatta markkina ympäristö vaikutus, jotta valittujen urakkamuotojen peruslähtökohdat olisivat selkeämmin hahmotettavissa.

Tutkielmassa ei perehdytä urakoitsijoiden keskinäisiin urakkamuotoihin pääurakkaan, aliurakkaan, erillisurakkaan tai alistettuun sivu-urakkaan. Valittujen urakkamallien vertailu suoritetaan rakennuttajan näkökulmasta hankintavaiheen päätöksen tekemiseksi.

2 Vertailtavat urakkamallit

2.1 Yleistä

Rakennustyön toteutusmuodolla tarkoitetaan tuotannon järjestämis-, organisointi- ja valvomistapaa. Rakennustyön ja suunnittelun toteutusmuoto muodostavat yhdessä hankkeenmuodon. Rakennushanke voidaan toteuttaa työstä vastuussa olevan organisaation omilla resursseilla tai ulkopuolisia palveluja käyttäen. Toteutusmuotoja ovat omana työnä tekeminen ja urakalla teettäminen. (1. Peltonen, T., Kiiras, J. (1998). Rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa. Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry, Rakennustieto Oy s. 360)

Jotkut toteutusmuodot soveltuvat tiettyihin hankkeisiin toisia toteutusmuotoja paremmin, koska hankkeen ominaisuudet vaikuttavat rakennuttajan tavoitteiden toteutumiseen eri tavalla eri toteutusmuodoissa. Tarkasteltavien ominaisuuksien muuttuessa toteutusmuotojen hyöty suhteessa rakennuttajan asettamiin tavoitteisiin saattaa muuttua. (2. Liuksila, A. (2004). Rakennussopimukset, Käytännön käsikirja. Helsinki. Rakennustieto Oy s. 46)

Yleisesti urakkamuodot voidaan jakaa mm. suoritusvelvollisuuden laajuuden, maksuperusteen sekä urakoitsijoiden keskinäisten suhteiden perusteella.

Rakennuttajan asettamat tavoitteet rakennushankkeelle ovat kustannus-, aika-, laatu- ja hallinnollisia tavoitteita. Asetettujen tavoitteiden sisältö ja painoarvo vaihtelevat hankkeittain. (3. Liuksila, A. (2004). Rakennussopimukset, Käytännön käsikirja. Helsinki. Rakennustieto Oy s. 41)

Toteutusmuodon valintaan vaikuttavia rakennuttajan tavoitteita ovat:

- aikataulun kireys: kuinka tärkeää on hankkeen nopea valmistuminen,
- aikataulun varmuus: kuinka tärkeää on sovitun aikataulun pitäminen,

- kustannusten taso: kuinka tärkeää on hankkeen alhainen kustannustaso,
- kustannusten varmuus: kuinka aikaisessa vaiheessa halutaan tietää kustannukset ja kuinka tärkeää niiden pitävyys on,
- suunnitelmien laatu: kuinka tärkeää on suunnitelmien korkea laatu-taso,
- suunnitelmaratkaisun toimintavarmuus: kuinka hyviä suunnitelma ratkaisut ovat lopputuloksen toiminnallisuuden kannalta,
- laatuvaatimukset: vaaditaanko rakennustyötä korkeaa laatutasoa tai teknistä osaamista,
- toteutusajaiset joustavuusvaatimukset: kuinka tarpeellisina pidetään mahdollisuutta muutoksiin suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa ja
- hallinnolliset ominaisuudet: kuinka oleellista on oman työn vähäisyys ja vastuiden siirtäminen muille osapuolille.(4. Kankainen, J., Junnonen, J-M. (2004). Rakennuttaminen. Rakennustieto Oy s. 26-27)

2.2 Jaettu urakka

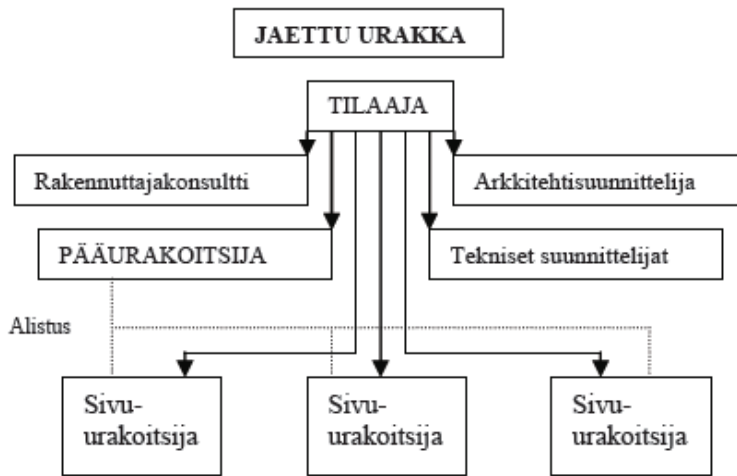
Jaetussa urakassa rakennuttaja tekee erillisiksi osiksi jaetuista urakoista erilliset urakkasopimukset niin perinteisen toteutuksen kuin suunnittelunkin osalta, jolloin eri urakoitsijoiden välillä ei ole lainkaan keskinäistä sopimussuhdetta eli rakennusurakoitsija sekä talotekniset urakoitsijat että muut urakoitsijat ovat sopimussuhteessa ainoastaan rakennuttajaan. Rakennuttajalle aiheutuu tässä urakkamuodossa huomattavia velvollisuuksia eri urakoitsijoiden töiden yhteensovittamisessa ja valvomisesta.

Jaetussa urakassa tilaaja kilpailuttaa ja tekee urakkasopimukset monista rakennusosista, yleisimpiä ovat LV-, ilmanvaihto-, sähkö- ja automaatiotyöt (5. Peltonen Tommi, Kiiras Juhani, 1998, Rakennuttajan työpanos eri urakkamuodoissa, Rakennustieto oy s. 16).

Työmaan työturvallisuus-, aikataulu-, tila- yms. asiat vaativat kuitenkin koordinoitua ja tavallisesti se tapahtuu alistamalla erillisellä sopimuksella

kaikki muut työmaan osapuolet pääurakoitsijalle. Hän on vastuussa työmaan organisoinnista. Suomen työturvallisuus- ja rakennuslainsäädäntö edellyttää pääurakoitsijaa vastaamaan työturvallisuudesta ja työmaan viranomaisyhteyksistä. Ellei pääurakoitsijaa ole sovittu, tilaaja kantaa vastuun edellä maini-

tuista velvoitteista. Alistamissopimuksessa pääurakoitsija ottaa vastuun myös työmaan kokonaisaikataulusta ja muista yhteistyötä vaativista asioista.

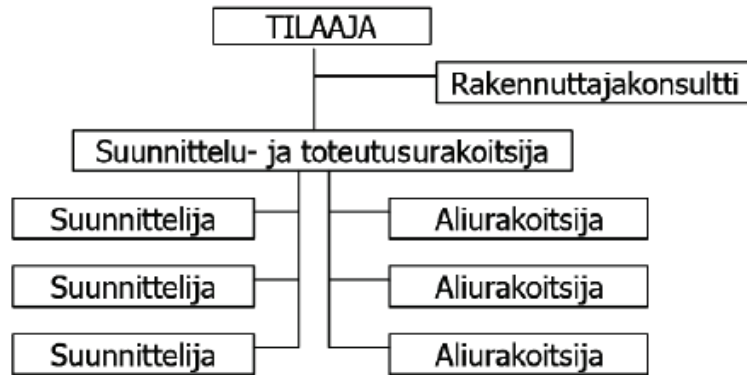


Kuva 1. (6. Kankainen, J., Junnonen, J-M. (2004). Rakennuttaminen. Rakennustieto Oy)

Tutkielmassa jaettua urakkaa ei käsitellä alistamissuhteisena vaan kukin osaurakka on sopimussuhteessa suoraan rakennuttajaan.

2.3 Kokonaishintaurakka (KVR)

KVR-urakassa urakoitsija huolehtii kokonaisuudessaan rakennuskohteen toteuttamisesta ja hankkeen kokonaiskoordinoinnista. Urakoitsija toimittaa rakennuttajalle työkohteen kaikilta osin alusta loppuun saakka myös suunnittelun osalta. KVR-urakassa on vain kaksi urakkasopijapuolta: rakennuttaja ja KVR-urakoitsija. KVR-urakoitsija solmii edelleen aliurakkasopimuksia, joiden vastuuta ei siirretä rakennuttajalle.



Kuva 2. Sopimussuhteet suunnittelun sisältävissä toteutusmuodoissa (7. Peltonen T., Kiiras J., Rakennuttajan riskit eri urakamuodoissa., 1998 s. 14.)

Nykyiset suunnittelua sisältävät urakat on jaoteltu sen mukaan painotetaan-ko hintaa, laatua vai edullisuutta. Laatu on tullut yhä tärkeämmäksi myös rakennus- ja urakoiden nimikkeistöä on muutettu, koska KVR:n negatiivinen maine on johtunut sen luonteesta painottaa urakkavalinnoissa hintaa. (8. Suunnittelua sisältävät urakat, Teknillinen korkeakoulu, Rakentamistalous. 2001. s. 3)

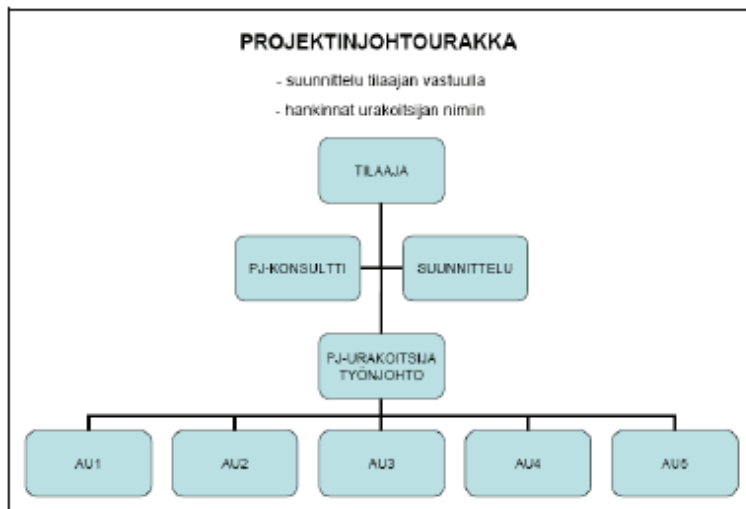
2.4 Projektinjohtourakka

Projektinjohtourakointi voidaan jakaa kahteen, jopa kolmeen alatyyppeihin, mutta kaikista kutsutaan silti nimeä projektinjohtourakka (PJU), ainoastaan vastuut ja velvoitteet muuttuvat. Projektinjohtopalvelun ja projektinjohtorakentamisen suurin ero on siinä, kumman osapuolen nimiin hankinnat laaditaan. Kutsutaanko projektinjohtototeutusta projektinjohtopalveluksi vai projektinjohtourakaksi määräytyy sopimusehtojen ja muiden urakkaan liitettävien suoritusvelvollisuuksien mukaan. (8. Kiiras A., Kiiras J., Suomessa toteutettujen projektinjohtosopimusten ehdot, 1996, s.3-4)

Projektinjohtourakassa projektinjohtourakoitsija vastaa varsinaisen rakennushankkeen toteutuksesta, projektinhallinnasta ja rakennustöiden valvonnasta kokonaan tai osittain. Projektinjohtourakoitsija valmistelee hankinnat ja hankintasopimus laaditaan urakoitsijan nimiin tai tilaajan nimiin. (9. Pel-

tonen T., Kiiras J., Rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa., 1998, s. 17-18)

Oheinen kaavio selventää projektinjohtourakan toteutustapaa sekä keskinäisiä vastuita.

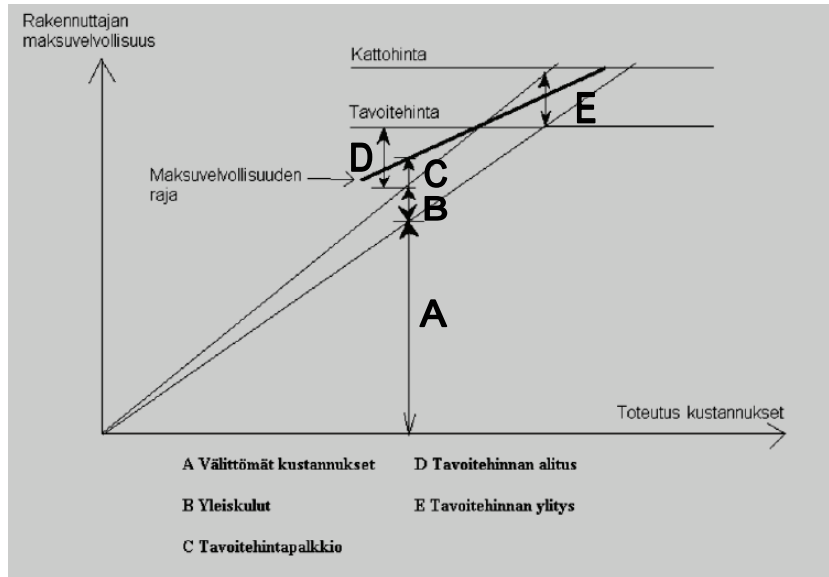


Kuva 3. (10. Peltonen T., Kiiras J., Projektinjohtorakentamisen kehittäminen, 2000, s. 22-24)

2.5 Tavoitehintaurakka

Tavoitehintaurakassa urakoitsijalle maksettava vastike perustuu työn kustannuksiin. Siten tavoitehintaurakka on kustannusperusteinen urakka. Vastikkeesta osa koostuu kiinteästä palkkiosta tai kustannuksista laskettavasta prosenttipalkkiosta. Urakalle lasketaan tavoitehintaa, jonka ylitys tai alitus jaetaan rakennuttajan ja urakoitsijan kesken sopimuksessa olevassa suhteessa. Kohteelle määrätään myös kattohinta. Kattohinnan ylittävä osuus jää aina urakoitsijan vastuulle. Kilpailutus käydään normaalisti tavoitehinnan perusteella, mutta luonnollisesti palkkion määrä ja muut sopimusasiat vaikuttavat tarjouksen edullisuuteen. (11. Seppälä, Raimo 1991. Tavoitehintaurakka. Rakennuttajaliitto s.8)

Alla olevassa kuvassa on selvennetty graafisesti tavoitehinnan maksuperusteiden määräytymistä eri tilanteissa.



Kuva 4. (12. Junnonen, Juha-Matti 2009. Sopimusten hallinta. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy s.26 kaavion sijoitettu kirjaimet A-E kirjoittajan toimesta)

Rakennuttajan tärkeimpänä tavoitteena on alentaa rakennuskustannuksia, kun hän valitsee urakkamuodoksi tavoitehintaurakan. Alempi tarjoushinta ja kustannusten aleneminen perustuvat urakoitsijan riskien vähenemiseen ja suunnitelmien kehittymiseen urakan aikana. Nykypäivänä on myös alettu kiinnittämään huomiota laadun merkitykseen, joka on myös tärkeä asia urakkamuotoa valittaessa. Yhtenä käytön syynä on mainittu valmius töiden nopeaan aloittamiseen. Töiden nopea aloittaminen liittyy myös pienentyneeseen riskiin, koska jossain tapauksissa kokonaishintaurakoinnin riski on ollut liian suuri ja täten mahdoton urakkamuoto. (13. Seppälä, Raimo 1991. Tavoitehintaurakka. Rakennuttajaliitto s.9)

Rakennuttajan kannalta on myös kyse riskien pienemisestä etenkin neuvottelu-urakoissa. Tavoitehintaurakka antaa varmuuden, että hinta muodostuu kustannusten perusteella. Tavoitehintaurakkaan olennaisesti liittyvä kustannusten seuranta antaa rakennuttajalle hintatietoutta ja tätä kautta lisävarmuutta. Kustannusseuranta myös parantaa rakentamisen kustannusohjausta ja kehittää suunnitelmia. (14. Seppälä, Raimo 1991. Tavoitehintaurakka. Rakennuttajaliitto s.9)

3 Urakkamallien vertailu

3.1 Rakennuttamisen edellytykset

Rakentamista ohjataan niin viranomaissäätelystä kuin eri osapuolia sitovilla, rakentamishankkeesta laadituilla sopimuksilla. Näiden lisäksi rakentamiseen liittyviä suosituksia ja ohjeita on julkaistu rakentamisten eri osapuolien toimesta, joten on ymmärrettävää, että varsinkin ainutlaatuihin tai kertaluonteiseen rakennushankkeeseen ryhtyvä on usein epätietoinen siitä miten ja kenen toimesta rakennushanketta viedään eteenpäin ja kuinka rakentamisen vastuualuekenttä jakautuu eri osapuolien välille.

Tämän johdosta on syytä kerrata olennaisimmat asiat rakennushankkeeseen ryhtyvän osalta asettamatta esitettyjä näkökohtia tässä mitenkään erityiseen tärkeysjärjestykseen, jotta ymmärretään ne edellytykset, joita rakennushankkeeseen ryhtyvän tulee kyetä täyttämään ennen kuin tämä voi tehdä päätöstä hankkeeseen ryhtymisestä rakentamisen aloittamiseksi.

Rakentamisen yleinen ohjaus perustuu lain, asetuksen ja rakentamismääräysten tasoihin säännöksiin. Laissa ja asetuksessa ovat rakentamista koskevat vaatimukset, joiden tarkoitus on varmistaa rakentamiselta edellytettävä vähimmäistaso. Näitä koskevat tarkemmat määräykset ovat Suomen rakentamismääräyskokoelmassa. Keskeisimmät muut kuin maankäyttö- ja rakennuslaista johtuvat rakennuksen suunnittelussa ja rakentamisessa noudatettavat säännökset liittyvät pelastustoimeen, sähköturvallisuuteen, terveydensuojeluun, työturvallisuuteen, väestönsuojien rakentamiseen ja ympäristönsuojeluun. (15. (RakMk A1, A2) Rakli 2012-05-30T13-10-1666))

Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava siitä, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä myönnetyn luvan mukaisesti. Hänellä tulee olla hankkeen vaativuus huomioon ottaen riittävät edellytykset sen toteuttamiseen sekä käytettävissä pätevä henkilöstö. (16. MRL § 119)

Rakennuttajan on huolehdittava, että rakennushanketta suunniteltaessa ja valmisteltaessa arkkitehtonisessa, rakennusteknisessä ja teknisten järjestelmien suunnittelussa sekä rakennushankkeen toteuttamisen järjestelyihin liittyvässä suunnittelussa otetaan huomioon rakennustyön toteuttaminen siten, että työ voidaan tehdä turvallisesti ja aiheuttamatta haittaa työntekijöiden terveydelle. Elementtirakentamisessa vastaavan rakennesuunnittelijan on huolehdittava, että rakennesuunnitelmat ja erityissuunnitelmat ovat asennustyön turvallisuuden kannalta ristiriidattomat ja muodostavat kokonaisuuden, joka täyttää elementtirakentamisen toteutuksen sille asettamat työturvallisuusvaatimukset. (17.VNA 205/2009 § 8)

Rakennuksen suunnittelussa tulee olla suunnittelun kokonaisuudesta ja sen laadusta vastaava pätevä henkilö, joka huolehtii siitä, että rakennussuunnitelma ja erityissuunnitelmat muodostavat kokonaisuuden, joka täyttää sille asetetut vaatimukset (pääsuunnittelija). (18. MRL § 120)

Rakennushankkeeseen ryhtyvän käytettävissä tulee olla riittävän ajoissa ja suunnittelutehtävän vaativuutta vastaavasti pätevyysvaatimukset täyttävät suunnittelijat. Suunnittelua aloitettaessa rakennushankkeeseen ryhtyvän tulee pääsuunnittelijaa apuna käyttäen

- selvittää rakennushankkeen vaatimat ja riittävät tosiasialliset edellytykset hankkeen suunnitteluun ja toteuttamiseen,
- huolehtia rakennussuunnittelun ja erikoisalojen suunnittelun tarpeen määrittämisestä, sekä
- järjestää suunnittelijoiden yhteistyö rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeen laatimiseksi. (19. RakMk A2)

Rakennuksen rakentamiseen on oltava rakennuslupa. Rakennuslupa tarvitaan myös sellaiseen korjaus- ja muutostyöhön, joka on verrattavissa rakennuksen rakentamiseen, sekä rakennuksen laajentamiseen tai sen kerrosalaan laskettavan tilan lisäämiseen. (20. MRL § 125)

Rakennuttajan on huolehdittava, että 7 ja 8 §:ssä tarkoitettujen kirjallisten asiakirjojen tiedot ja niiden muutokset välitetään suunnittelijoille ja päätoimeksittäjälle sekä että tiedot, suunnitelmat ja niistä johtuvat turvallisuustoimenpiteet käsitellään yhteistyössä näiden kanssa ennen rakennustyön alkua

ja tarvittaessa rakennustyön aikana. Rakennuttajan on varmistettava, että päätoteuttaja on tehnyt 10 ja 11 §:ssä tarkoitetut suunnitelmat. (§10 Rakennustöiden turvallisuussuunnittelu, §11 Rakennustyömaan käytön suunnittelu) (21. VNA 205/2009 § 9)

Rakennuslupahakemukseen tulee liittää selvitys rakennuspaikan perustamis- ja pohjaolosuhteista ja tarvittaessa terveellisyydestä ja korkeusasemasta sekä näiden edellyttämästä perustamistavasta ja tarvittavista muista toimenpiteistä. (22. MRL § 49)

Jos rakentamisesta taikka muusta tämän lain mukaan luvanvaraisesta tai viranomaishyväksyntää vaativasta toimenpiteestä on laadittava ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (468/1994) mukainen arviointiselostus, se tulee liittää tässä laissa säädettyyn lupahakemukseen tai ilmoitukseen. (23. MRL § 132)

Rakennuttajan on varmistettava, että turvallisuuskoordinaattori huolehtii tälle kuuluvista tehtävistä. (24. VNA 205/2009 § 5)

Rakennuttajan on laadittava rakentamisen suunnittelua ja valmistelua varten turvallisuusasiakirja. Rakennuttajan on suunnittelutoimeksiannossa edellytettävä suunnittelijoilta työturvallisuuden huomioonottamista rakentamisessa ja siinä on annettava sellaiset tiedot, joita suunnittelija tarvitsee työturvallisuuslain 57 §:n mukaisen vastuunsa toteuttamisessa. (25. VNA 205/2009 § 7, 8)

Rakennuttajan on nimettävä yhteiselle rakennustyömaalle päätoteuttaja. Kun rakennustyömaalle ei ole nimetty päätoteuttajaa, vastaa rakennuttaja myös päätoteuttajalle kuuluvista velvollisuuksista. (26. VNA 205/2009 § 6)

Lupaa tai muuta viranomaishyväksyntää edellyttävässä rakennustyössä tulee olla työn suorituksesta ja sen laadusta vastaava, joka johtaa rakennustyötä sekä huolehtii rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä myönnetyn luvan ja hyvän rakennustavan mukaisesta työn suorittamisesta (vastaava työnjohtaja). Tarpeen mukaan rakennustyössä tulee olla erityisalan työnjohtajia sen mukaan kuin asetuksella säädetään. (27. MRL § 122)

Rakennushankkeeseen ryhtyvän tulee sopia kunnan rakennusvalvontaviranomaisen kanssa aloituskokouksen ajankohdasta ja kutsua kokous koolle

ennen rakennustyön aloittamista. Aloituskokouksessa tulee olla läsnä ainakin rakennushankkeeseen ryhtyvä tai tämän edustaja, rakennuksen pääsuunnittelija sekä vastaava työnjohtaja. (28. MRA § 74)

Rakennushankkeessa on rakennuttajan, suunnittelijan, työnantajan ja itsenäisen työnsuorittajan yhdessä ja kunkin osaltaan huolehdittava siitä, ettei työstä aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville eikä muille työn vaikutuspiirissä oleville henkilöille. (29. VNA 205/2009 § 3)

Huolehtimisvelvollisuuteen kuuluvat muun ohessa rakennustyön valvonta sekä työn tarkastaminen ja todentaminen samoin kuin käytettävien rakennustuotteiden kelpoisuuden toteaminen. Huolehtimisvelvollisuuteen kuuluu myös rakennusluvan yhteydessä hyväksytyn asemapiirroksen mukainen tontin tai rakennuspaikan käsittely ja järjestäminen sekä piha- ja istutussuunnitelman toteutus samoin kuin rakennuksen lähiympäristön muu viimeistely. (30. RakMk A1)

Rakentamisen asianmukaisen toteuttamisen varmistamiseksi ja tarkastusten todentamiseksi rakennustyömaalla pidetään rakennustyön tarkastusasiakirjaa. (31. MRL § 150)

Rakennushankkeeseen ryhtyvän edustajan, vastaavan työnjohtajan, katselmukseen liittyvän erityisalan työnjohtajan sekä tarvittaessa rakennuksen suunnittelijoiden on oltava läsnä katselmuksessa. Katselmus saadaan kuitenkin toimittaa, vaikka joku edellä mainituista ei olisi paikalla. (32. MRA § 76)

Ennen kuin tilaaja tekee sopimuksen vuokratun työntekijän käytöstä tai alihankintasopimukseen perustuvasta työstä, tilaajan on pyydettävä sopimuspuolelta ja tämän on annettava tilaajalle 5 § mukaiset selvitykset. (33. Laki tilaajan selvitysvelvollisuudesta ja vastuusta ulkopuolista työvoimaa käytettäessä (1233/2006))

Rakennuttajan tai muun, joka ohjaa tai valvoo rakennushanketta, on ennen rakennusten tai rakenteiden purkamista varmistuttava siitä, ettei purettavissa rakenteissa ole asbestia tai huolehdittava siitä, että purkutyö tehdään asbestipurkutyönä (34. VNA 318/2006)

Rakennuttajan on laadittava ennen rakennushankkeen päättymistä rakennuskohteen ylläpitoa, huoltoa, kunnossapitoa ja korjaamista koskevat kirjalliset käyttö- ja huolto-ohjeet, jotka sisältävät riittävät työturvallisuus- ja terveystiedot. (35. VNA 205/2009 § 7)

Koska rakentamista suoritetaan niin yksityisellä kuin julkisellakin sektorilla niin edellä mainittujen lisäksi on julkisen sektorin hankinnoissa huomioitava alla esitetty rakentajaa koskeva velvoite.

Valtion ja kuntien viranomaisten sekä muiden hankintayksiköiden on kilpailutettava hankintansa siten kuin tässä laissa säädetään. Hankintayksikön on julkaistava lain edellyttämät ilmoitukset hankinnasta. Hankintayksikön tekemä päätös perusteluineen sekä valitusosoitus ja oikaisuohje on annettava tiedoksi kirjallisesti niille, joita asia koskee. (36. Laki julkisista hankinnoista 30.3.2007/348 § 1, 35, 68, 75)

Edellä esitetyistä voitaisiin todeta, että esitetyt kohdat täyttämällä sekä toimimalla niiden sisällön vaatimusten mukaisesti, voi rakennuttaja suoriutua rakennushankkeesta. Esitetyt peruslähtökohdat luovat minimitason, jonka mukaisesti velvoitteet täyttävä taho voi siis suoriutua hankkeesta, mutta velvoitteiden täyttäminen ei tarkoita automaattisesti sitä, että rakentamishanke on saavuttanut rakennuttajan asettamat tavoitteet rakennushankkeelle eli esim. kustannus-, aika-, laatu- ja hallinnolliset tavoitteet.

Kun hankkeeseen ryhtyvä sisäistää edellä mainitut perusasiat sekä hahmottaa rakentamishankkeen monimuotoisuuden sekä siihen osallistuvat tahot, joita kuvataan seuraavassa taulukossa voidaan rakentamispäätöksen osalta aloittaa hankkeen ja hankemuotojen sisällön analysointi lopullista päätöstä varten.

| | |
|----------|---|
| K | KÄYTTÄJÄ |
| K1 | Toiminnan asiantuntija |
| K2 | Huollon ja ylläpidon asiantuntija |
| R | RAKENNUTTAJA |
| R1 | Rakennushankkeen johto Rakennustoimikunta tai vastaava |
| R2 | Rakennushankkeen toimeksi pano Projektipääällikkö, rakennuttajakonsultti |
| S | SUUNNITTELIJA |
| S1 | Arkkitehtisuunnittelu |
| S2 | Rakennustekninen suunnittelu |
| S3 | Teknisten järjestelmien suunnittelu |
| S4 | Kustannussuunnittelu ja määrälaskenta |
| U | RAKENTAJA |
| U1 | Rakennusurakka |
| U2 | LVIS-urakat |
| U3 | Erikoisurakat |
| V | Viranomainen |
| V1 | Kaavoitusviranomainen |
| V2 | Rakennusvalvontaviranomainen |
| V3 | Rahoittava viranomainen |

Kuva 5 (37. RT 10-10387, Talonrakennushankkeen kulku. Rakennustieto Oy. 1989 Taulukko 1.)

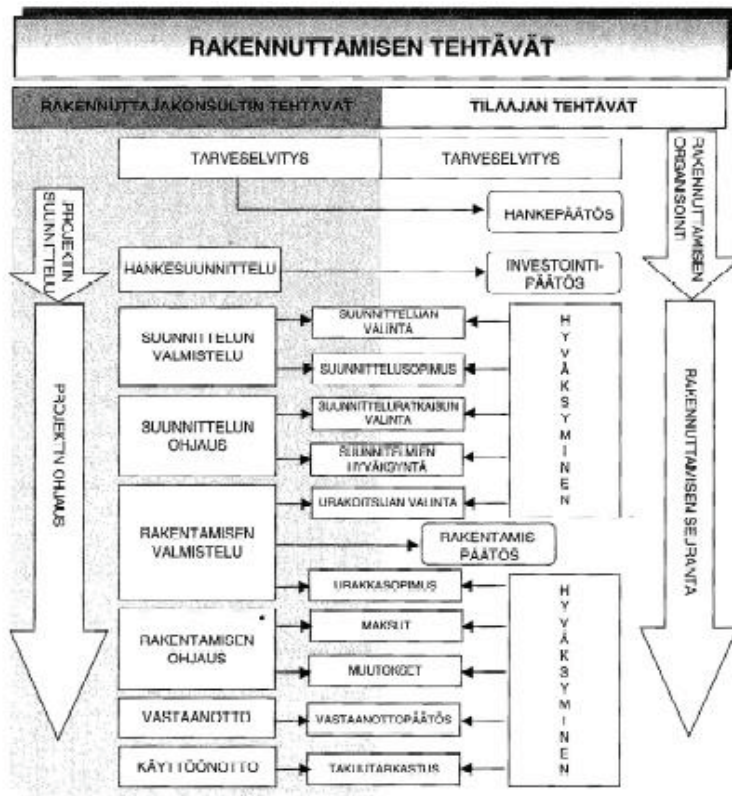
3.2 Rakennuttamisen johtaminen

Rakentamisen johtaminen on aina rakennushankkeeseen ryhtyvän tehtävä. Kuten MRL § 119 toteaa, tulee rakennuttaja olla hankkeen vaativuus huomioon ottaen riittävät edellytykset sen toteuttamiseen sekä käytettävissään pätevä henkilöstö.

Kiteytettynä, jos rakennuttajalla ei ole edellytyksiä johtaa hanketta, tulee tämän järjestää kohteen toteuttamiseksi hankkeelle asiantunteva ja toimiva johto. Rakennushankkeeseen ryhtyvän vastuita tai velvoitteita ei voida sopimuksellakaan siirtää toiselle tai kolmannelle osapuolelle, mutta tehtäviä suorittamaan voidaan valita sellaiset tahot, jotka ovat alansa ammattilaisia, perehtyneet annettuun tehtävään ja sopimusteknisesti velvoitetaan toteuttamaan hanke sitten, että velvoitteet tulevat tehdyksi tai niistä on asianmukaisesti huolehdittu.

Tutkielman alussa todetaan, että rakennushankkeeseen ryhtyvällä ei ole omaa rakentamis- tai projektinjohto-organisaatiota, joten lähtökohtana tässä

tutkielmassa on se, että rakennuttajan edun mukaista on, missä tahansa esitetyistä urakkamuodoista, palkata hankkeeseen rakennuttajaa edustamaan rakennuttajakonsultti. Rakennuttajakonsultin ja rakennuttajan välisiä sidoksia sekä velvoitteita kuin myös toimintatapoja kuvataan alla olevassa kaaviossa.



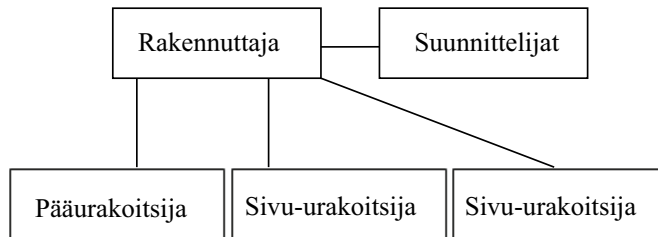
Kuva 6 (38. Peltonen Tommi, Kiiras Juhani, 1998, Rakennuttajan työpanos eri urakkamuodoissa, Rakennustieto Oy s.14)

Kun kohteelle on valittu rakennuttajakonsultti niin tämän tehtävänä on johtaa hanketta rakennuttajan edustajana ja tehdä hankkeeseen liittyvät selvitykset, esitellä ja hyväksyttää ne rakennuttajalla esimerkiksi yllä olevan kaaviokuvan mukaisen.

3.2.1 Jaetun urakan johtaminen

Jaetussa urakassa rakennuttaja tekee erillisiksi osiksi jaetuista urakoista erilliset urakkasopimukset, jolloin eri urakoitsijoiden välillä ei ole lainkaan sopimussuhdetta, josta johtuen rakennuttaja toimii kunkin erillisurakoitsijan

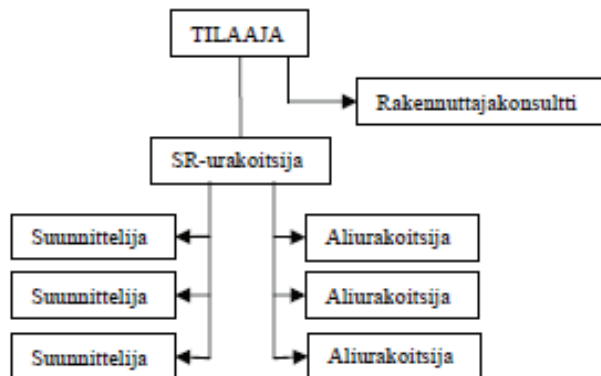
kanssa samoin kuin yhden urakoitsijan kanssa, joten tehtävien määrä on käytännössä yhden urakan työmäärä x erillisurakoitsijoiden määrä sekä suunnittelijayhteistyöhön sekä viranomaistyön liittyvät tehtävien johtaminen.



Kuva Jaettu urakkamalli ilman alistussuhdetta

3.2.2 KVR -urakan johtaminen

KVR – urakassa rakennuttaja tekee yhden urakkasopimuksen KVR – urakoitsijan kanssa ja johtaa näille ollen vain yhtä sopimusosapuolta olematta lainkaan sopimussuhteessa ali- tai sivu-urakoitsijoihin siirtäen näiden urakoitsijoiden johtamisen sopimuksen perusteella KVR –urakoitsijalle. Koska KVR –urakointi sisältää myös suunnittelun (SR –urakka) niin suunnittelutyön johtaminenkin poistuu rakennuttajan johtamistehtävistä. Viranomaisyhteistyö voi äärimmilleen vietyinä tarkoittaa aloituskokoukseen ja katselmuksiin osallistumista, mutta viranomaisyhteistyökin on KVR –urakoitsijan tehtävän kuvaan liittyvä toimi muiden käytännön järjestelyjen ohella.

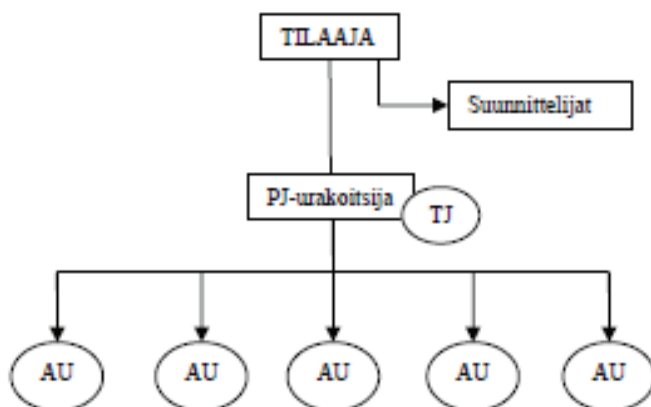


Kuva 7. (39. Kankainen, J., Junnonen, J-M. (2004). Rakennuttaminen. Rakennustieto Oy)

Edellä kuvatussa kaaviossa on esitetty KVR –urakka , jota kutsutaan myös SR –urakaksi, joka tarkoittaa suunnittele- ja rakennaurakkaa. Tilaaja on aina sopimussuhteessa urakoitsijaan, mutta tilaajaa voi työn teknisen johtamisen osalta edustaa rakennuttajakonsultti, jolloin rakennuttajakonsultti sijoittuisi kaaviossa suoraa tilaajan ja SR –urakoitsijan väliin eikä ikään kuin sivulle erilliseksi toimijaksi, kuten kaaviosta toisaalta olisi ymmärrettävissä.

3.2.3 Projektinjohtourakan johtaminen

Projektinjohtourakassa projektinjohtourakoitsija vastaa varsinaisen rakennushankkeen toteutuksesta, projektihallinnasta ja rakennustöiden valvonnasta kokonaan tai osittain. Projektinjohtourakoitsija valmistelee hankinnat ja hankintasopimus laaditaan urakoitsijan nimiin tai tilaajan nimiin. (40. Peltonen T., Kiiras J., Rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa., 1998, s. 17-18)



Kuva 8. Sopimussuhteet projektinjohtourakoinnissa (TJ=työmaan johto, AU=aliurakka) (41. Jouko Kankainen, Juha-Matti Junnonen: Rakennuttaminen, Rakennustieto Oy, Tampere)

Esitetyssä projektinjohtourakka mallissa tilaajan tehtävänä on johtaa projektinjohtourakoitsijaa ja suunnittelijoita. Rakennustyön lisäksi projektinjohtourakoitsijan vastuulla on työmaan johtovelvollisuudet sekä hankintasopimusten teko omiin nimiinsä tai tilaajan nimiin eli tilaaja on sopimussuhteessa ainoastaan projektinjohtourakoitsijaan. Tilaajalla on lopullinen päätösval-

ta sekä vaikutusmahdollisuus suunnitteluun ja hankintoihin, jälkimäiseen riippumatta siitä kumman osapuolen nimiin hankinnat suoritetaan. Perinteisissä urakkamalleissa hankintoihin liittyviä vaikutusmahdollisuuksia ei pääsääntöisesti ole kuin siinä muodossa kuin mitä niistä on suunnitelmissa mainittu tai määrätty.

Toteutuksen johtamisen osalta projektinjohtourakan johtamisen sisältöä voidaan verrata tässä aikaisemmin esitetyn KVR –urakan johtamiseen työ määrään liittyen, mutta oman lisänsä tuo mahdollisuus vaikuttaa hankintoihin, joten missä määrin niihin liittyy johtamista tai ohjausta, tuottaa projektijohtourakka enemmän mahdollisia työvaiheita kuin KVR –urakka.

3.2.4 Tavoitehintaurakan johtaminen

Tavoitehintaurakkaa voitaisiin kuvailla lyhyesti niin, että se on perinteisen urakan ja laskutyön välimuoto. Urakan kannustimena on yhteistyö rakentajan ja tilaajan välillä, jotta rakentamishankkeelle asetettu kokonaiskustannus alittuisi ja urakoitsijan voitto-osuus kasvaisi. Tavoitehintaa on käytännössä sopimustekninen toteutus, jonka toteuttamiseen voidaan käyttää käytännössä mitä tahansa perinteistä urakkamuotoa. Käytännössä urakoinnin pohjana on yleensä KVR –urakkamuoto ilman suunnittelua, jolloin hankkeen johtamisen sisältö on aikaisemmin tässä esitetyn KVR –urakan johtamisen sisällön mukainen.

Rakennuttajan kannalta on myös kyse riskien pienenemisestä etenkin neuvottelu-urakoissa. Tavoitehintaurakka antaa varmuuden, että hinta muodostuu kustannusten perusteella. Tavoitehintaurakkaan olennaisesti liittyvä kustannusten seuranta antaa rakennuttajalle hintatietoutta ja tätä kautta lisää varmuutta. Kustannusseuranta myös parantaa rakentamisen kustannusohjausta ja kehittää suunnitelmia. (42. Seppälä, Raimo 1991. Tavoitehintaurakka. Rakennuttajaliitto s.2)

Tavoitehintaurakassa johtamisen työn määrä kasvaa rakennusaikaisen kustannuseurannan sekä neuvottelutapahtumien ja määrällisesti muita urakamuotoja suuremman kommunikoinnin osalta - tämä on myös asia, joka jää myös urakoitsijalta huomioimatta määriteltäessä toimihenkilöiden työmäärän osuutta urakassa.

3.2.5 Yhteenveto johtamisesta

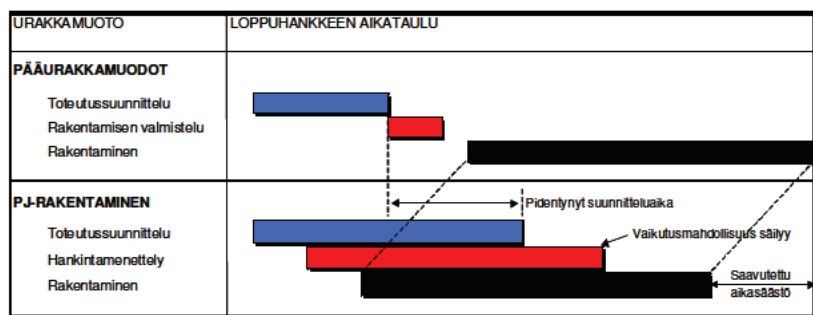
Rakentamisen johtaminen on ihmisten, asioiden, prosessien muiden muutuvien tekijöiden johtamista suoralla tai epäsuoralla tavalla koko rakentamisen hankkeen ajan. Koska rakentamisessa on käytännössä kyse jatkuvasta muutosprosessista niin rakennuttajan kannalta tässä tutkielmassa pääpaino asetetaan siihen kuinka paljon kukin urakkamuoto vaatii rakennuttajalta resursointia niin ajallisesti kuin taloudellisesti hankkeen johtamisen näkökulmasta.

Johtamisen näkökulmasta KVR – urakka, projektinjohtourakka ja tavoitehintaurakka vaativat pääsääntöisesti edellä esitetyn sisällön mukaisesti rakennuttajalta yhtä paljon panostuksia, joten näitä urakkamuotoja ei johtamisen osalta aseteta paremmuusjärjestykseen. Sen sijaan jaettu -urakka vaatii rakennuttajalta huomattavasti enemmän toimia kuin muut käsittelyssä olevat urakkamuodot.

Rakennuttaja ja tätä edustava taho valvoo sopimuksen sisällön toteutumista työmaakokouksissa, katselmuksissa ja valvonnalla, mutta käytännössä muuten rakennuttaja ei puutu urakoitsijan toimiin työmaalla, kun rakentamiseen liittyvät ehdot toteutuvat.

3.3 Suunnittelu

Valituista urakkamuodoista vain KVR –sisältää suunnittelun kaikissa muissa urakkamuodoissa suunnittelu on rakennuttajan tehtävä.



Kuva 9. (43. Peltonen T., Kiiras J., Projektinjohtorakentamisen kehittäminen, 2000, s.13)

Yllä olevasta kuvasta voidaan todeta, että perinteisissä urakoissa ja tavoitehintaurakassa suunnittelu tehdään loppuun ennen rakentamisen valmistelua. Tarjouskilpailu käydään valmiiden suunnitelmien pohjalta ja urakan hinta sekä aikataulu määräytyvät tarjouksen antajien osalta samoin vertailtavissa olevin kriteerein.

Projektinjohtourakoinnissa suunnittelu limittyy hankintavaiheen ja itse rakentamisen kanssa, jolloin suunnittelua tehdään yhtä aikaa rakentamisen toteutuksen kanssa tarkoituksena saada koko hanke toteutettua nopeamassa aikataulussa kuin perinteinen rakentamisprosessi liki samoin perustein toimii myös KVR –urakka.

Siinä missä perinteisen rakentamishankemuodon valinta kriteerit perustuvat valmiisiin suunnitelmiin, joiden perusteella rakennuttaja arvioi urakoitsijoiden tarjousten sisältöä niin projektinjohtototeutuksen suunnittelun sisältö on usein pääpiirustusvaiheessa ja yksilöidyt sekä tarkat tiedot toteutuksesta puuttuvat, joten urakoitsijavalinnan perusteiden tulee olla käytännössä jotakin muuta kuin yksinomaan hintaan painottavat.

Suunnittelun vaikutus urakkamuodon valintaan perustuu kohteen sisällön vaatimuksiin toteuttamisesta eli liikekeskusrakentamiseen on syytä harkita urakkamuotoa, joka mahdollistaa suunnitelmien ja toteutuksen muuntumisen prosessin aikana ja ainutkertaiseen sekä teknisiä vaatimuksia sisältäviin hankkeisiin saattaisi olla perusteltua valita urakkamuoto, jossa suunnittelu on valmiina ja faktat ovat olemassa ennen kuin rakentaminen alkaa.

Tilaajan tehtävänä suunnittelua sisältävissä toteutusmuodoissa on projektin tavoitteiden ja kohteen toiminnallisten vaatimusten määrittely. Lisäksi tilaaja tekee materiaalin, jonka perusteella tarjoajat antavat tarjouksensa projektin toteuttamisesta. Toteutusmuodon etuna pidetään sitä, että urakkakilpailussa tarjottavien yleisratkaisujen määrä voi olla suuri. Eri ratkaisuehdotusten paremmuus ratkaistaan etukäteen määriteltujen kriteerien perusteella. (44. Kankainen, J. & Junnonen, J-M. Rakennuttaminen. Helsinki. Rakennustieto Oy. 2000 s. 31)

3.4 Kilpailuttaminen

Urakan kilpailuttaminen ja siitä saavat tulokset muodostavat perusteet rakennuttajalle tehdä päätöksensä urakoitsijavalinnassa.

Rakennuttaja asettaa kilpailuttamiselle kriteerit joiden perusteella saadut tarjoukset asetetaan paremmuus- tai soveltuvuus järjestykseen riippumatta siitä onko hankinta yksityinen tai julkinen. Julkista hankintaa ohjataan vielä erikseen julkisista hankinnoista annetuilla lailla ja ohjeilla – yksityisen toteutuksen sisältö ohjaa päätöstä ilman, että valinnasta olisi oikeutta valittaa.

Kilpailuttamisen ei tulisi asettaa eri urakkamuotoja eri arvoiseen asemaan, koska kilpailuttamisessa on ilmoitettu millaisessa urakkamuodossa hanke halutaan toteuttaa ja urakoitsijan on tuolloin tarjottava kohteen toteutus urakkatarjousasiakirjojen sisällön mukaisesti.

Kilpailuttamisen osalta rakennuttajalle muodostuu enemmän tehtäviä sekä lähtökustannuksia niistä urakkamuodoista, joissa suunnittelu on rakennuttajan tehtävänä. Niissä urakkamuodoissa, jossa suunnittelu on urakoitsijan vastuulla ja kustannuksena, käytännössä suunnittelukustannus siirtyy rakennuttajalle urakkakustannusten osatekijänä, mutta suunnitteluun liittyvän työaika voidaan osoittaa projektin muille osille.

3.5 Rakentaminen

Rakentamisella tarkoitetaan tässä tutkielmassa itse rakentamisvaiheen toteuttamista ja sen prosesseja, ei niinkään rakentamisen fyysistä toteuttamista työmaatasolla sekä tarkoituksena on lähestyä rakentamista ajatuksena, mitä rakentamisen prosessi vaatii rakennuttajalta eri urakkamuotojen osalta.

Jaetussa urakassa, jossa sopimukset laaditaan erikseen jokaisen urakoitsijan ja suunnittelijatahon kanssa, joutuu rakennuttaja käytännössä jalkautumaan työmaatasolle kokopäivätoimisesti ottamaan vastuuta rakentamiseen liittyvien muutosten, lisätöiden ja rakentamisen pulmatilanteiden ratkaisujen osalta aivan käytännön tasolta lähtien vaikka rakennuttajalle toimitettaisiinkin ongelma ja ongelman ratkaisuehdotus asiasta päätettäväksi. Käytännössä asioita usein joudutaan kuitenkin ratkomaan henkilötasolla työmaalla. Rakennuttajan kannalta jaetussa urakassa saattaisi olla suositeltavaa palkata rakennuttajakonsultin alaisuuteen kutakin erikoisalaa hallitseva asiantuntija, joka sopimusteitse ohjaa, valvoo ja johtaa rakennuttajakonsultin alaisuudes-

sa oman erikoisalansa toteutusta sekä raportoi rakentamisesta rakennuttajakonsultille ja tämä edelleen rakennuttajalle.

Rakennuttajalle aiheutuu oman organisaation luomisesta kustannuksia ja mahdollisesti aikataulussa huomioitavia käynnistysprosessin vaatimia lisäaikoja sen lisäksi, että rakennuttaja valvoo kohteen toteuttamista työmaakousten, katselmuksien ja valvonnan työkaluin.

Jaetussa urakassa ja tavoitehintaa –urakassa kohteen suunnittelu on tehty yleensä valmiiksi ennen töiden aloittamista, projektinjohtourakassa usein pääsuunnitteluvaihe on saatettu loppuun rakennuttajan toimesta, mutta muut suunnittelutehtävät etenevät rinnan projektin etenemisen mukaan ja KVR –urakassa suunnittelu ei välttämättä ole edes käynnistynyt, kun urakasopimus allekirjoitetaan.

KVR –urakassa rakennuttaja on siis sopimussuhteessa vain KVR –urakoitsijaan, jolloin rakennuttajan organisaation muodostaa käytännössä rakennuttajaa edustava rakennuskonsultti ja eri alojen valvojat, joiden määrän työmaan koko ja vaativuustaso määrittelee erikseen. Työmaa on KVR –urakoitsijan toimialuetta, jolla urakoitsija toimii laadittujen sopimusten ja suunnitelmien mukaisesti. Rakennuttaja ja tätä edustava taho valvoo sopimuksen sisällön toteutumista työmaakouksissa, katselmuksissa ja valvonnalla, mutta käytännössä muuten rakennuttaja ei puutu urakoitsijan toimiin työmaalla, kun rakentamiseen liittyvät ehdot toteutuvat.

Projektinjohtourakka on hyvin samankaltainen teknisen sisällön toteutuksen osalta kuin KVR –urakka, jos sopimukset tehdään urakoitsijan lukuun. Jos sopimukset tehdään rakennuttajan lukuun niin toteutus vaatii ja samalla mahdollistaa enemmän dialogia rakennuttajan kanssa ja saattaisi olla mahdollista, että rakennuttaja ei palkkaa erikseen itselleen rakennuttajakonsulttia vaan projektinjohtourakoitsija toimisi kohteessa rakennuttajan edustajana rakennuttajakonsultin roolissa urakoinnin lisäksi ja tämän toimintaa valvotaan rakennuttajan valvojan toimesta, jolloin rakennuttajan organisaatio muodostuisi käytännössä eri tahojen valvojista.

Mikäli sopimukset tehdään urakoitsijan lukuun ja kyseessä on kiinteähintainen projektinjohtourakka niin ero KVR –urakkaan yleensä muodostuu vain siitä, että projektinjohtourakoitsijan työmaaorganisaatio ja työmaatoteuttajat ovat aliurakoitsijoita ja KVR –urakoitsijalla nämä molemmat muodostuvat

mahdollisesti omasta palkatusta henkilöstöstä. Tämäkin raja on kuitenkin viime vuosina hämärtynyt ja hyvin usein vain toteutuksen nimellä erotetaan eri urakoita, mutta ne toteutetaan eri tapauksissa ulkopuolelta palkatulla henkilöstöllä samankaltaisella toimintamallilla, jolloin sopimusten sisältö ja vastuusuhteet korostuvat.

Projektinjohtourakan osalta rakennuttajalle asetetaan samankaltaiset vaatimukset kuin KVR –urakassa eli rakennuttaja ja tätä edustava taho valvoo sopimuksen sisällön toteutumista työmaakokouksissa, katselmuksissa ja valvonnalla, mutta käytännössä muuten rakennuttaja ei puutu urakoitsijan toimiin työmaalla, kun rakentamiseen liittyvät ehdot toteutuvat.

Projektinjohtourakan olennaisin ero jaettuun urakkaan ja tavoitehintaurakkaan verrattuna rakennuttajalle on siinä, että kohteen suunnittelu ei ole valmistunut ennen töiden aloittamista vaan suunnitteluprosessia jatketaan samaan aikaan kuin työt kohteessa etenevät. Tämä mahdollistaa luonnollisesti joustavan toteutuksen sekä rakentamisen liittyvät muutokset, mutta samalla se edellyttää aukotonta viestintää sekä yhteistyötä sekä kokonaisnäkemystä.

Toinen huomionarvoinen ero KVR –urakkaan, jossa suunnittelijat ovat KVR –urakoitsijaan sopimussuhteessa ja tekevät työnsä urakoitsijan näkemysten mukaisesti, joita ohjataan rakennuttajan antamalla lähtötiedoilla on se, että projektinjohtourakassa suunnittelijat ovat sopimus suhteessa rakennuttajaan ja toimivat suorassa sopimus sekä käskysuhteessa tähän.

Tavoitehintaurakan toteutus voidaan tehdä käytännössä millä tahansa urakkamuodolla – tavoitehintaurakan olennaisin ero rakennuttajalle on saada kohde toteutettua taloudellisesti edullisimmin kannustamalla urakoitsijaan innovatiivisiin ja taloudellisiin ratkaisuihin kohteen toteuttamisessa, kun rakennuttaja valvoo kohteen toteuttamisen kustannuksia rakentamisprosessin ajan.

Vaikka edellä ilmaistaankin, että minkä tahansa urakkamuodon valinta tavoitehintaurakan pohjaksi voisi olla soveltuvaa niin käytännössä tavoitehintaurakan toteutus on hyvin lähellä projektinjohtourakan sisältöä, jossa sopimukset tehdään tilaajan lukuun. Riski jaetaan ja pyrkimyksenä on saavuttaa hyvällä toteutuksella säästöjä, jotka hyödyttävät kaikkia osapuolia.

Tavoitehintaurakassa on suunnitelmat tulee olla valmiit ja mahdollisimman täydelliset, jotta tavoitehintaa voidaan tarkasti määrittää kohteelle. Usein suunnitelmien lisäksi rakennuttajalta saadaan massa- ja yksikköluettelot, joiden perusteella kohteen kustannukset määritellään tavoitehinnaksi ja ne ovat eri urakkatarjousten kesken mahdollisimman vertailukelpoiset ja yhtenevät.

3.6 Luovutus ja takuu aika

Tarkastelussa oleville urakkamuodoilla ei ole keskinäisiä eroja kohteen luovuttamisen ja takuuajan osalta ne ovat yhtenevät kaikille YSE 1998 mukaan.

Ero muodostuu kuinka monen tahon kanssa rakennuttajan on huolehdittava luovutukseen ja takuu aikaan liittyvistä asioista. Käytännössä tahoja on yhtä monta kuin urakkamuodon osalta on sopimuskumppania, jolloin jaetussa urakasta muodostuu rakennuttajalle enemmän tehtäviä kuin muista urakoista.

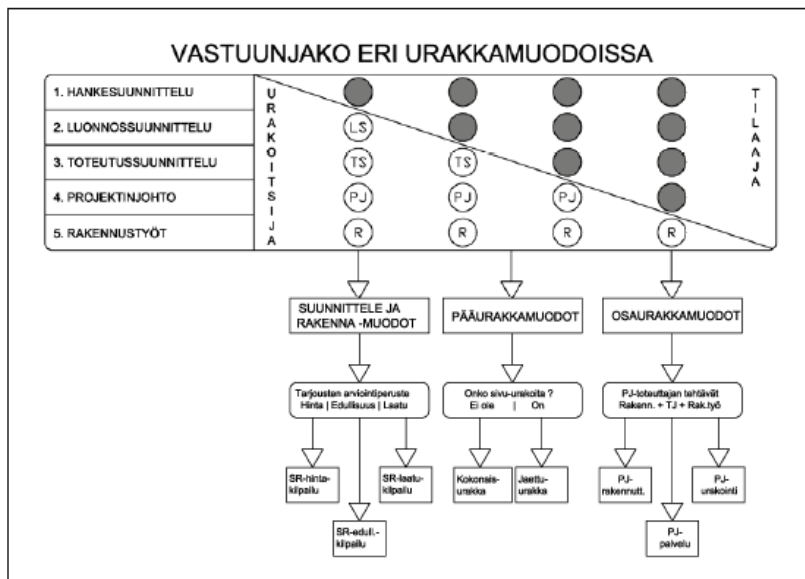
Rakennuttajan antaman ohjeistuksen mukaisesti toimimalla kukin urakkamuoto voi tuottaa yhtenevän materiaalin luovutukseen liittyen.

4 Yhteenveto ja johtopäätökset

4.1 Yhteenveto

Rakennuttajan asettamat tavoitteet rakennushankkeelle ovat kustannus-, aika-, laatu- ja hallinnollisia tavoitteita. Asetettujen tavoitteiden sisältö ja painoarvo vaihtelevat hankkeittain. (44. Liuksila, A. (2004). Rakennusso-pimukset, Käytännön käsikirja. Helsinki. Rakennustieto Oy s. 41)

Edellä mainitunkin perusteella ei vastuunjaon vaikutusta voida jättää huo-mioimatta vaikka lopullinen vastuu on aina rakennushankkeeseen ryhtyväl-lä.

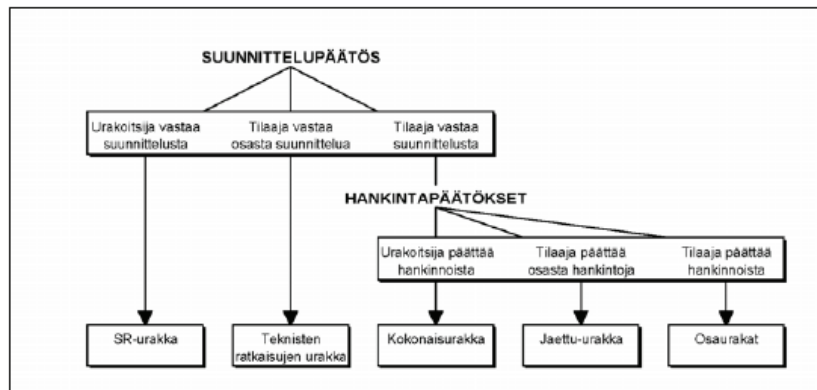


Kuva 10. (45. Peltonen T., Kiiras J., Projektinjohtorakentamisen kehittämi-nen, 2000, s. 10)

Rakennushankkeessa on yksinkertaistettuna kysymys kustannus-, aika-, laatu- ja hallinnollisten tavoitteiden saavuttamista minimoiden kuhunkin yksittäiseen osatekijään liittyvät riskit tai hyväksymällä tiedostetut riskit.

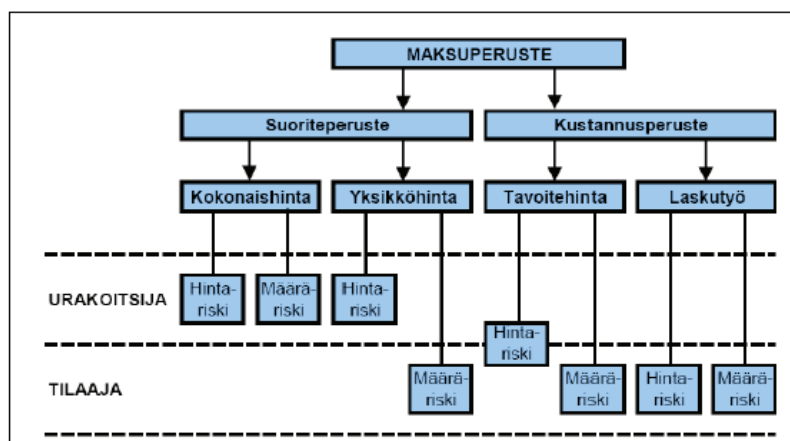
Edellä olevan taulukon perusteella rakennuttaja voi päätellä kuinka paljon suoraa vastuuta tai tehtäviä halutaan rakennuttajalle ottaa ja sen mukaan valita soveltuvin urakkamuoto.

Urakkamuodot voidaan jaotella tilaajan ja urakoitsijan välisten sopimussuhteiden mukaan jaoteltuna. Sopimussuhteen laajuus perustuu siihen, kumpi sopimussuhteen osapuoli tekee päätöksen. Tilaaajan tärkeimmät urakkamuodon valinnan kannalta olevat ratkaisut ovat, kuka kantaa suunnittelupäätös- vastuun ja hankintapäätösvastuun. (46. Peltonen T., Kiiras J., Rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa, 1998, s. 22)



Kuva 11. (47. Peltonen T., Kiiras J., Rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa, 1998, s. 23)

Alla olevassa kaaviossa on analysoitu rakennuttajalle kohdistuvia riskejä maksuperusteen tai siihen liittyvän suorituksen pohjalta.



Kuva 12. (48. Peltonen T., Kiiras J., *Rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa*, 1998, s. 21)

Kokonaishintaurakassa urakoitsija sitoutuu tekemään urakka-asiakirjojen määrittelemän työsuorituksen valmiiksi tarjoamallaan kokonaishinnalla. Tällöin suoritteiden määrä- ja hintariski jää urakoitsijan riskiksi, ellei määrä tai hinta muutu suunnitelmien muuttumisen seurauksena. Lisä- ja muutostyöt hoidetaan urakkasopimuksen ja YSE 1998 mukaisesti. Kokonaishintaurakka ei ole järkevä maksuperuste projektinjohtourakkaan, koska suunnitelmien valmius on urakkasopimusta laadittaessa vielä matala ja urakoitsija joutuu varaamaan tarjoushintaan isoja riskivarauksia.(49. Peltonen T., Kiiras J., *Rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa*, 1998, s. 20)

Vertailtavista urakkamuodoista jaettu urakka ja KVR –urakka edustavat kokonaishintaurakan sisältöä.

Projektinjohtourakassa käytetyimmät maksuperusteet ovat laskutyö ja laskutyö tavoitehinnalla. Laskutyöurakassa tilaaja korvaa toteutuneet kustannukset projektinjohtourakoitsijalle sitä mukaa kun ne syntyvät, projektinjohtourakoitsija johtaa työtä projektinjohtopalkkiota vastaan. Hintariski jää kokonaisuudessaan tilaajalle ja kokonaishinnasta ei ole tarkkaa tietoa ennen kuin työ on valmis. Laskutyöperusteista projektinjohtourakkaa kutsutaan myös projektinjohtourakaksi tavoitebudjetilla, koska yksi projektinjohtourakoitsijan tehtävistä on ylläpitää jatkuvasti tarkentuvaa kustannusarviota

hankkeen kokonaiskustannuksista ja kustannusarviota täsmennetään tehtyjen hankintojen ja valmistuneiden suunnitelmien mukaisesti. Laskutyöperusteiseen projektinjohtourakkaan voidaan liittää myös tavoitebudjetin alituspalkkio, jolla motivoidaan projektinjohtourakoitsijaa etsimään aktiivisesti edullisempia suunnittelu- ja toteutusratkaisuja. (50. Peltonen T., Kiiras J., Rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa, 1998, s. 20)

Tavoitehintaurakassa tilaaja korvaa toteutuneet kustannukset samalla tavalla urakoitsijalle sitä mukaa kun ne syntyvät, kuten laskutyöurakassa, mutta urakoitsijalla on asetetun tavoitehinnan ja kattohinnan kautta hintariski ja osittain määräriski määrälaskennan osalta. Urakoitsijalla on asetettujen hintarajojen takia suuri intressi tarkastaa suunnitelmista lisä- ja muutostyöperusteet täyttävät määrä- ja laatumuutokset, joilla asetettuja tavoitehintaa ja kattohintaa voidaan korottaa. Tavoitehintaurakka asettaakin yhteistoimintaurakkamallin koetukselle, jos suunnitelmat oleellisesti muuttuvat. (51. Peltonen T., Kiiras J., Rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa, 1998, s. 20)

Yhteenvedona voidaan todeta, että urakkamuodon valintaan vaikuttaa lukuisa joukko asioita rakentamisen valmistelusta takuu-ajan toteutukseen sekä hankkeen yksilöityjen tehtävien riskien arviointi toteutuksen tavoitteisiin nähden.

Edellä mainitusta huolimatta usein urakkamuodon valinta tehdään subjektiivisin perustein – näin on aina tehty, tämä on toiminut aikaisemmin jne., joka on ymmärrettävää, kun huomaa kuinka monta asiaa on analysoitava ja kuinka paljon työsuoritteita on tehtävä ennen kuin rakennushanke voidaan edes harkita käynnistettävän.

4.2 Johtopäätös

Tutkielman tavoitteena oli löytää soveltuva tai soveltuvat urakkamuodot Ampumaurheilukeskus Napakymppi Oy:n ampumaurheilukeskuksen toteuttamiseksi, kun huomioidaan, että rakennuttajalla ei ole omaa rakentamis- tai valvontaorganisaatioita.

Hanke on vaativa, yhtään vastaavaa ei ole Suomessa ja lähin vastaavan tasoisen kohde on toteutettu Saksassa (Müller Shooting Center Ulm (<http://www.mszu.de/>)).

Hankkeelle on tehty alustava hankesuunnitelma sekä toimintaan liittyvät laskelmat yritystoiminnan kannattavuuteen liittyen. Hanketta on kehitetty vuodesta 2008 alkaen yhteistoiminnassa ampumaurheiluun ja viranomaistahoisiin liittyvien sidosryhmien kanssa. Tähän tutkielmaan on oheistettu hankkeen esite. (Liite 1. Napakymppi 31052013 lyhyt esitys)

Hanke on vaativa, monimutkainen ja vaatii ymmärrystä ampumaurheilun tuomisesta sisätiloihin. Valmiita ratkaisuja ei ole olemassa ja liiketaloudellisesti hanke ei ole sijoittajia parhaiten houkutteleva – kohteen toteuttamisen perusteet ovat enemmänkin yhteiskunnalliset ja toiminnassa on huomioitava pitkäjänteisyys sekä eri tahojen yhteistoiminta.

Koska rakennuttajalla ei ole omaan rakentamis- tai valvontaorganisaatiota niin luontainen tapa lähestyä asiaa on etsiä rakentamisyhteistyökumppani, jota ainutkertainen ja vaativa kohde kiinnostaa.

Lähtökohtana kohteen toteuttamiselle on ollut, että esisuunnittelu tehdään rakennuttajan toimesta, koska kohde sisältää erikoisosaamista ja – ratkaisuja, joiden osalta tekniset ratkaisut ja hinnoittelu on kyettävä selvittämään ennen lopullista rakentamispäätöstä, jotta kohteen kustannustason on tiedossa ennen rakentamispäätöstä.

Edellä mainitun valossa KVR –urakka kiinteähintaisena tai tavoitehinta-urakka mahdollisten kustannussäästöjen mahdollistamiseksi ovat houkuttelevat urakkamuodot, kun niiden etuja ja riskejä arvioidaan tutkielmassa esitettyjen seikkojen valossa.

Vastuunjaon ja riskien minimoimiseksi hyvien suunnitelmalähtökohtien perusteella kilpailutettava KVR –urakka on näkemykseni mukaan kerta-luonteiselle rakentajalle kuitenkin turvallisempi vaihtoehto kuin tavoitehinta-urakka.

Vastuunjako ei urakkamuodoissa – kaavio (Peltonen T., Kiira J., Projektinjohtamisen kehittäminen, 2000, s.10), joka on tämän tutkielman sivulla 24. kuvaa hyvin niitä lähtökohtia, joiden kautta rakennuttamishankkeeseen ryhtyvä voi analysoida oman toteutuksensa edellytyksiä eri urakkamuotojen valinnoissa.

Kohteen toteuttamisella ei ole kiire, rakentamisen valmistelu ja suunnittelu voidaan tehdä valmiiksi ilman kiirettä sekä kohde voidaan toteuttaa valmiiden analysoitujen suunnitelmien perusteella – kohdetta ei toteuteta halvimpaan hintaan perustuen vaan rakentamisen oikealla hinnalla, laadulliset ja yksilölliset, tekniset vaatimukset huomioiden.

Mikäli kohteen muutosten ja lisätöiden hallinta suoritetaan YSE 1998 mukaisesti yksikköhintaperusteisesti ja lisätyötarjoukset erikseen hyväksyttämällä ennen toteutusta on KVR –urakka varsin turvallinen vaihtoehto rakennuttajalle, kun rakentajana on yleisesti tunnettu, taloudellisesti vakava-rainen ja yhteistyökykyinen toimija.

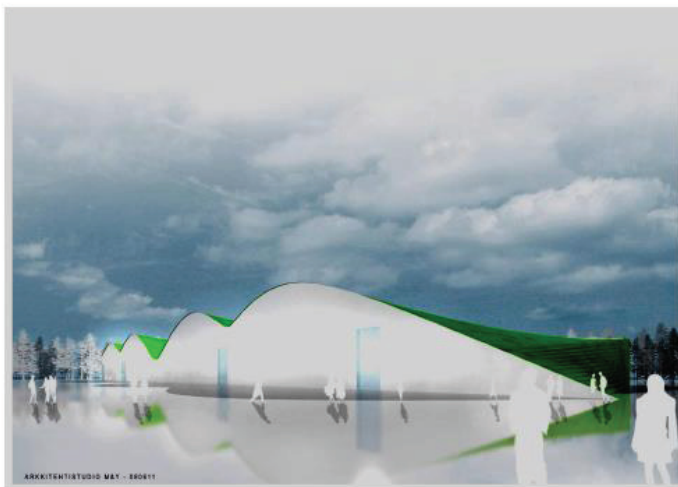
5 Lähdeviitteet ja kirjallisuusluettelo

1. Peltonen, T., Kiiras, J. (1998). Rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa. Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry, Rakennustieto Oy s. 360
2. Liuksila, A. (2004). Rakennussopimukset, Käytännön käsikirja. Helsinki. Rakennustieto Oy s. 46
3. Liuksila, A. (2004). Rakennussopimukset, Käytännön käsikirja. Helsinki. Rakennustieto Oy s. 41
4. Kankainen, J., Junnonen, J-M. (2004). Rakennuttaminen. Rakennustieto Oy s. 26-27
5. Peltonen Tommi, Kiiras Juhani, 1998, Rakennuttajan työpanos eri urakkamuodoissa, Rakennustieto oy s. 16
6. Kuva 1. Kankainen, J., Junnonen, J-M. (2004). Rakennuttaminen. Rakennustieto Oy
7. Kuva 2. Peltonen T., Kiiras J., Rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa., 1998 s. 14
8. Suunnittelua sisältävät urakat, Teknillinen korkeakoulu, Rakentamistalous. 2001 s. 3
9. Kiiras A., Kiiras J., Suomessa toteutettujen projektinjohtosopimusten ehdot, 1996, s.3-4
10. Peltonen T., Kiiras J., Rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa., 1998, s. 17-18
11. Kuva 3. Peltonen T., Kiiras J., Projektinjohtorakentamisen kehittäminen, 2000, s. 22-24
12. Seppälä, Raimo 1991. Tavoitehintaurakka. Rakennuttajaliitto s.8
13. Kuva 4. Junnonen, Juha-Matti 2009. Sopimusten hallinta. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy s.26 kaavion sijoitettu kirjaimet A-E kirjoittajan toimesta
14. Seppälä, Raimo 1991. Tavoitehintaurakka. Rakennuttajaliitto s.9
15. Seppälä, Raimo 1991. Tavoitehintaurakka. Rakennuttajaliitto s.9

16. (RakMk A1, A2) Rakli 2012-05-30T13-10-1666
17. MRL § 119
18. VNA 205/2009 § 8
19. MRL § 120
20. RakMk A2
21. MRL § 125
22. VNA 205/2009 § 9
23. MRL § 49
24. MRL § 132
25. VNA 205/2009 § 5
26. VNA 205/2009 § 7, 8
27. VNA 205/2009 § 6
28. MRL § 122
29. MRA § 74
30. VNA 205/2009 § 3
31. RakMk A1
32. MRL § 150
33. MRA § 76
34. Laki tilaajan selvitysvelvollisuudesta ja vastuusta ulkopuolista työvoimaa käytettäessä (1233/2006)
35. VNA 318/2006
36. VNA 205/2009 § 7
37. Laki julkisista hankinnoista 30.3.2007/348 § 1, 35, 68, 75
38. Kuva 5. RT 10-10387, Talonrakennushankkeen kulku. Rakennustieto Oy. 1989, Taulukko 1.
39. Kuva 6. Peltonen Tommi, Kiiras Juhani, 1998, Rakennuttajan työpanos eri urakkamuodoissa, Rakennustieto Oy s.14
40. Kuva 7. Kankainen, J., Junnonen, J-M. (2004). Rakennuttaminen. Rakennustieto Oy
41. Peltonen T., Kiiras J., Rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa., 1998, s. 17-18
42. Kuva 8. Kankainen, J., Junnonen, J-M. (2004). Rakennuttaminen. Rakennustieto Oy
43. Seppälä, Raimo 1991. Tavoitehintaurakka. Rakennuttajaliitto s.2
44. Kankainen, J. & Junnonen, J-M. Rakennuttaminen. Helsinki. Rakennustieto Oy. 2000 s. 31

45. Kuva 9. 43. Peltonen T., Kiiras J., Projektinjohtorakentamisen kehittäminen, 2000, s.13
46. Liuksila, A. (2004). Rakennussopimukset, Käytännön käsikirja. Helsinki. Rakennustieto Oy s. 41
47. Kuva 10. Peltonen T., Kiiras J., Projektinjohtorakentamisen kehittäminen, 2000, s. 10
48. Peltonen T., Kiiras J., Rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa, 1998, s. 22
49. Kuva 11. Peltonen T., Kiiras J., Rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa, 1998, s. 23
50. Kuva 12. Peltonen T., Kiiras J., Rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa, 1998, s. 21
51. Peltonen T., Kiiras J., Rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa, 1998, s. 20
52. Peltonen T., Kiiras J., Rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa, 1998, s. 20
53. Peltonen T., Kiiras J., Rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa, 1998, s. 20

Sisäampumaurheilukeskus Napakymppi



Sisäampumaurheilukeskus Napakymppi Hankkeen esittely - 31.5.2013 Ampumaurheilukeskus Napakymppi Oy

Sisäampumaurheilukeskus

- Ympärivuotinen harjoittelu- ja harrastuspaikka monipuolisissa ja muunneltavissa sisätiloissa lähellä loppukäyttäjiä
- Oheispalvelut samoissa tiloissa
- Käyttäjäturvallisuus nostetaan uudelle tasolle
- Ampuma-aseiden säilytysmahdollisuus (asehotelli)
- Ei ympäristövaikutuksia (melu, päästöt jne.)
- Energiataloudellinen rakennus

Tilankäytön suunnittelu

Tilankäytön suunnittelussa on otettu käyttäjien toiveita huomioon ja tässä yhteydessä on tavattu seuraavien tahojen edustajia:

- Helsingin poliisilaitos, Itä-Uudenmaan poliisilaitos, Länsi-Uudenmaan poliisilaitos
- Metsästäjäin Keskusjärjestö (nyk. Suomen Riistakeskus)
- Reserviläisurheiluliitto
- Rikosseuraamusalan koulutuskeskus
- Suomen Ampumaurheiluliitto
- Suomenlahden Merivartiosto (Rajavartiolaitos)
- Suomen Metsästäjäliitto
- Suomen Olympiakomitea
- Suomen Reserviupseeriliitto
- Tulli

Tilat 131 samanaikaiselle ampujalle:

- Practical –rata (1.817 m2) (1 ampujapaikka)
- 200 m kiväärirata (3 ampujapaikkaa)
- 100 m kiväärirata / live fire –simulaattori (7 ampujapaikkaa)
- 10 m ilmakivääri liikkuva maali (6 ampujapaikkaa)
- 10 m ilmakivääri-/ilmapistooli -rata (32 ampujapaikkaa)
- 50 m liikkuva maali –rata (2 ampujapaikkaa)
- 50 m pienoiskivääri- ja vapaapistoolirata (20 ampujapaikkaa)
- 25 m pistoolirata (42 ampujapaikkaa)
- (Olympia)trap/Compak Sporting –rata (6 ampujapaikkaa)
- Skeet/Metsästyshaulikko –rata x 2 kpl (12 ampujapaikkaa)

Yhteistyökumppanit ja asiakkaat

- Metsästäjät, metsästysyhdistykset, metsästäjäorganisaatiot
- Harrastus- ja kilpa-ampujat
- Suomen Ampumaurheiluliitto ja sen jäsenyhdistykset
- Suomen Olympiakomitea
- Reserviläiset ja reserviläisjärjestöt
- Viranomaistahot (Poliisi, Tulli, Rajavartiolaitos jne.)
- Helsinki, Espoo, Vantaa ja Kauniainen
- Vuokralaiset (ravintola, aseseppä ja ase- ja tarvikemyynti)
- Yritykset
- Sponsorit

Taustat:

- Keskeisellä paikalla Lahden tien ja Porvoon väylän risteyksessä Helsingin Kivikossa
- Noin 47.000 aseluvan haltijalla alle 40 min matka-aika (www.saunalahti.fi/villemai)
- Noin 5 ha vuokratontti Helsingin kaupungilta
- Jopa 330 pysäköintipaikkaa ja 12 paikkaa linja-autoille
- Perustettava kiinteistöosakeyhtiö omistaa rakennuksen ja vuokraa maan

Kiinteistön toiminnallisuus

- Monikäyttöinen uudiskohde Kivikossa
 - Bruttopinta-ala noin 26.000 m2/208.000 m3
 - Liiketilat (3 x 360 m2) + 480 m2
– Ravintola, eräliike, aseseppä...
 - Toimisto-, neuvottelu- ja koulutustilat 1 270 m2 ampumaurheilutoimijoiden käyttöön
- Ampumatoiminta:
- Kivääri, haulikko ja pistooli eri variaatioissa
 - Asehotelli 85 m2 (aseiden säilytystilat)
-
- Liiketoimintana kaupallisen ampumaradan ylläpitäminen kiinteistöosakeyhtiön tiloissa

- Kiinteistöosakeyhtiön päävuokralainen
 - alivuokralaisia tarjoamassa muita palveluja
- Operatiivinen toiminta
 - Strategia
 - Ratavuokraukset
 - Kiinteistön kehittäminen ja ylläpito
- Suomen Ampumaseura ry tukee toiminnallisesti Ampumarata Oy:n liike-toimintaa (perustamiskokous oli 20.12.2012)

Aikataulu

- Suunnittelu alkanut 2007
- Hankkeen esittely virkamiehille ja järjestöille alkanut 2008
- Hankkeen esittely potentiaalisille rahoittajille alkanut 2010
- Hankkeen esittely viranomaisille alkanut 2011
- Ampumaurheilukeskus Napakymppi Oy perustettu 2011
- Suomen Ampumaseura ry. perustettu 2012
- Yhteisymmärrys tontista Helsingin kanssa 2012
- Hakemus tontin suunnitteluvaraukseksi 2013
- Hakemus hankkeen saamiseksi valtakunnallisesti merkittävien liikunta-paikkojen rakennuslistalle 2013

Ampumaurheilukeskus Napakymppi Oy Yhteystiedot

Ampumaurheilukeskus Napakymppi Oy:

- Juha-Pekka Ripatti
 - Email juha-pekka@jpripatti.net
 - GSM 0400-463 941
- Antti Hannula
 - Email antti.hannula@aldea.fi
 - GSM 050-584 9191
- Jukka Asikainen
 - Email jukka.asikainen@egatrade.com
 - GSM 0400-833 025

Urakkamuodon valinta energiatehokas palvelutalo

Pasi Henttonen

Tiivistelmä

Urakkamuodon valinta on hankkeen ratkaisevia vaiheita, päätöksellä vaikuttaa koko hankkeen toteutukseen ja valitsemalla kohteeseen soveltumaton urakkamuoto voidaan haitata projektin läpivientiä ratkaisevasti, niin toteutuksen kuin taloudellisen onnistumisenkin kannalta. Palvelutalon toteuttamiseen soveltuu lähtökohtaisesti useat erilaiset urakkamuodot. Usein rakennuttajana on yleishyödyllinen toimija tai kyseessä on valtion tukemaa rakentamista, jolloin hanke on kilpailutettava. Useissa palvelutalokohteissa kilpailutuksen pelisäännöt sanelee laki julkisista hankinnoista.

Tässä esityksessä käydään läpi erilaisia urakkamuotoja, niiden käyttöä ja soveltuvuutta energiatehokkaaseen palvelutalohankkeeseen. Palvelutalon suunnittelu lähtee usein käyttäjien tarpeesta ja heidän tarpeiden määrittelemästä tilaohjelmasta, joten hankemuoto on useimmiten sellainen, jossa suunnittelua on tehty jo ennen kilpailutusta ainakin luonnos- tai tilaohjelma-vaiheeseen.

Tässä tarkemmin esiteltynä hankkeena on Energiatalo Onnelanpolku, vanhusten palvelutalo, joka vastaa kokonaisenergiankulutukseltaan noin kymmenen vuoden päästä vaadittavia lähes nollaenergiatalon vaatimuksia. Lahdessa sijaitsevan hankkeen suunnittelu on aloitettu 2010, toteutusvaihe on aloitettu talvella 2012 ja se valmistuu kesällä 2014.

1. Tausta

Palvelutalon rakennuttamisen työkaluna voi käyttää erilaisia urakkamuotoja. Urakkamuodon valintaan voivat vaikuttaa monet tekijät, esimerkiksi tilaajan tahtotila ja tavoitteet tai tilaajan oman organisaation kokoonpano. Muita vaikuttavia tekijöitä voivat olla suhdanteet rakentamisessa tai hankkeen erityispiirteet. Tässä tutkielmassa korostuu hankkeen erityispiirteisiin ja tilaajan tahtotilaan perustuva urakkamuodonvalinta.

Tutkielman aiheen valintaan on vaikuttanut omakohtaiset kokemukset lähes nollaenergia palvelutalon rakennuttamisesta ja sen rakennusaikaisena valvojana toimiminen. Lahden Vanhusten asuntosäätiöllä on toiminnanjohtaja Sanna Mäkisen ja kiinteistöjohtaja Markku Tyrväisen johdolla ollut näkemys ja tarve toteuttaa palvelutalo keskeiselle paikalle Lahden Paavolan kaupungin osaan. Ajatuksena, että Onnelanpolku tarjoaa toisaalta erinomaisen elinkaariasumisen mahdollisuuden erikuntoisille vanhuksille ja on samalla edelläkävijäkohde mahdollisimman vähän energiaa kuluttavasta palvelutalosta. Nämä kaksi asiaa voidaan hyvin toteuttaa samassa konseptissa, kunhan käyttäjäryhmän erityispiirteet, joita ovat esimerkiksi esteettömyys, helppotoimivuus ja sisäilmanlaatu, pyritään ottamaan huomioon.

Hanke aloitettiin yhteistyössä tilaajan ja arkkitehdin (Arkkitehtityö Oy) kanssa. Hankesuunnitelmaan, tilaohjelmaan ja urakkatarjouspyyntömateriaalin luonnoksiin on tilaajalla, joka on myös käyttäjän ominaisuudessa, ollut suuri merkitys. Lähes nollaenergia näkökulma otettiin myös jo alussa mukaan.

ARA suhtautui erittäin myönteisesti hankkeeseen avustuksen ja korkotukilainoituksen muodossa. Lisäksi hanke valittiin ARA:n kehityskohteeksi mikä mahdollisti VTT:n asiantuntemuksen käytön hankkeen kehittämiseen alusta asti.

Energiakonsulttina toimivat VTT:n tutkijat Jyri Niemisen ja myöhemmin Mari Sepposen johdolla, VTT:n asiantuntijoilta saatiin realistisia raja-arvoja energiatavoitteisiin ja määritelmiä tarjouspyyntöasiakirjoihin sekä korvaamatonta asiantuntija-apua koko hankkeen ajan kaikkiin energiaan, rakenteisiin ja muun muassa valaistukseen liittyviin kysymyksiin.

1.1 Tavoite

Tavoitteena tällä tutkielmalla on esittää erilaisten toteutus- eli urakkamuotojen mahdollisuuksia palvelutalokohteessa, varsinkin kun yhdistetään palvelutalo ja energiatehokkuus. Esitetään eri toteutustapojen mahdollisia etuja ja haittoja sekä käydään läpi tarkemmin Energiatalo Onnelanpolun tapausta ja vaikuttimia urakkamuodon valintaan ja valittuun urakkamuotoon mahdollisesti liittyviä ongelmia.

1.2 Tutkimus menetelmät

Tässä tutkielman tekemisessä on käytetty tietoa, jota on kerätty haastattelemalla kollegoita sekä omakohtaisista kokemuksista case- hankkeen rakennuttamisen ja toteutusvaiheen aikana. Myös kirjallisuutta, VTT:n raportteja ja kurssimateriaalia (RAP ja RAPS) on myös käytetty hyväksi tätä tutkielmaa tehdessä.

2 . Urakkamuodon valinta

Tekijöitä, jota vaikuttavat urakkamuodon valintaan, voivat olla hankkeen erilaiset ominaisuudet, esimerkiksi sen talotekninen vaativuus. Yhtenä tekijänä on usein tilaaja, jonka oma organisaatio sen vähyys tai toisaalta hyvä

ammattitaito voi olla hyvinkin ratkaiseva tekijä valinnassa. Ulkopuoliset tekijät vaikuttavat myös usein toteutusmuodon valintaan, kuten esimerkiksi laskusuhdanne, jolloin on usein kova kilpailu urakoista ja hintataso laskee jopa kokonaisurakoissa.

Hankkeen ominaisuuksia, jotka vaikuttavat urakkamuodon valintaan ovat:

- yhteystyöntarve ja päätöksenteko hankkeen aikana, todennäköisesti suunnitelmia joudutaan muokkaamaan vielä toteutusvaiheessa
- tuetussa tuotannossa (esim.valtion) rajoitettu kustannustaso
- hankkeelle asetetut vaatimukset ja erityisominaisuudet
- kohteen tekninen vaativuus

Hankkeen toteutukselle voi asettaa vaatimuksia myös tilaaja eri syistä:

- pyritään mahdollisimman alhaiseen kustannustasoon
- toteutusaikataulu, halutaan tiettyä hetkenä kohde käyttöön/tuottamaan
- halutaan tietää kustannukset tarkkaan jo hankkeen alkuvaiheessa
- halu varmistaa suunnitelmien taso ja pitää suunnitelmat omassa hallinnassa
- halutaan varmistaa rakentamisen ja lopputuloksen laatutaso
- tilaajan kokemus ja toteutusmuotojen tuntemus
- tilaajan organisaation ja oman työpanoksen mahdollisuudet ja asiantuntemus
- tilaajan hankeosaaminen, halu tai tarve osallistua

Ulkopuolisia tekijöitä, jotka voivat vaikuttaa urakkamuodon valintaan:

- nousu- tai laskusuhdanne
- sopivien urakoitsijoiden tarjonta ajankohtaisilla markkinoilla, resurssit yms.
- lait, asetukset, määräykset ja kilpailuttamisvelvoitteet

Eri urakkamuodoilla on omat erityispiirteensä. Vanhusten palvelutalon ollessa kyseessä on hyvä suosia urakkamuotoa, jossa suunnittelua on jo tehty ennen urakkakilpailua mielellään vähintään L1 tasoon, jotta urakkakilpailussa saadaan palvelutalolle käyttäjiä ja asukkaita palvelevat tilat ja toiminnot, sekä tilaajan tavoittelema laatutaso. Mikäli tilaaja haluaa toteuttaa tietyn tyyppiset talotekniset ratkaisut, voidaan suunnittelu viedä loppuun asti ja

järjestää kokonais- tai osaurakkakilpailu, toki halutut talotekniset ratkaisut voidaan määritellä tarjouspyyntöasiakirjoissa muutenkin.

Urakkamuodon valinta on rakentamishankkeen tärkeimpiä valintoja, valinnalla voidaan ottaa paljon riskejä tai toisaalta vähentää riskejä tai jakaa niitä niille osapuolille, joilla on parhaat mahdollisuudet välttää riskien toteutuminen.

2.1 Urakkamuodot ja niiden ominaisuudet

Rakennushankkeen urakkamuodot voidaan jakaa kahteen suurempaan ryhmään, urakka voi olla maksu- tai suoriteperusteinen.

Tyypillisiä maksuperusteisia urakkamuotoja ovat laskutyöurakka, yksikköhintaurakka, kokonaishintaurakka, tavoite- ja kattohintaurakka, jotka ovat kaikki yleisiä ja ne tunnetaan ja osataan varsin hyvin.

Vastaavasti suoriteperustaisia toteutusmuotoja ovat kokonaisurakka ja jaettu-urakka, jossa esimerkiksi alistetut sivu-urakat LVIA- ja sähköurakka. Nämä urakkamuodot ovat myös tunnettuja sekä osattuja sekä niiden sopimukset ja sopimussuhteet ovat yleensä varsin selviä.

Suunnittelua sisältävät, myös hyvin yleiset urakkamuodot, SR (suunnittele ja rakenna tai suunnittele ja toteuta ST) tai KVR- urakka. Suunnittelua sisältävät urakat ovat myös yleensä tilaajalle sikäli helppoja, että on vain yksi sopimuskumppani, jonka kanssa asioidaan.

Kolmas suoritteeseen perustuva urakkamuotojen ryhmä on osaurakkamuodot, joita ovat projektinjohtourakka, projektinjohtokonsultointi ja projektinjohto-palvelut, näiden toteutusmallien sopimusten rajaukset voivat olla monitahoisia ja tehtävät tilaajan ja urakoitsijan välillä voivat olla jaettu hyvin monella eri tavoin. Oleellista on myös, että projektinjohtokonsultoinnissa ja projektinjohtopalvelussa voidaan sopimuksissa tukeutua Konsulttitoiminnan Yleisiin Sopimusehtoihin (KSE 1995), kun taas kaikissa muissa toteutusmalleissa sopimukset perustuvat yleensä Rakennusurakan Yleisiin Sopimusehtoihin (YSE 1998).

Edellä on esitetty yleisimpiä urakkamuotoja, muunlaisiakin on olemassa. Mainittuja urakkamuotoja voidaan yhdistellä ja tehdä niistä erilaisia variaatioita hankkeeseen soveltaen.

Lisäksi on elinkaarimalleja, joissa voidaan sopimuksen sisällössä lähteä esimerkiksi maanhankinnasta ja joissa urakkaan oleellisena osana sisältyy yleensä myös kohteen valmistumisen jälkeinen ylläpito sovitun pituisen ajanjakson ajan urakoitsijan toimesta. Elinkaarimallin sopimus voi olla sisällöltään hyvin monitahoinen ja siihen voi sisältyä esimerkiksi hankkeen rahoitusjärjestelyjä.

Seuraavassa taulukossa (**Taulukko 1**) on esitetty urakkamuotoja ja niiden ominaisuuksia.

| Toteutusmuoto | Käyttötilanne | Edut | Haitat |
|-------------------------------|--|--|--|
| Laskutyö-urakka | <ul style="list-style-type: none"> - kiire aloittaa - ei suunnitelmia - tarve lyhentää kokonaiskestoa - edellyttää keskinäistä luottamusta sekä tilaajalta ammattitaitoa | <ul style="list-style-type: none"> - voidaan aloittaa ilman suunnitelmiäkin - laatu yleensä hyvä - joustava suunnitelmamuutosten suhteen - riskit tilaajalla, mutta toteutumatomista riskeistä ei kustannuksia | <ul style="list-style-type: none"> - ei yleensä halvin, kokonaiskustannukset kasvavat - ei kannusta urakoitsijaa säästöihin |
| Yksikköhinta-urakka | <ul style="list-style-type: none"> - kiire - ei valmiita suunnitelmia - ei tarvita eksaktia kustannustietoa alussa - määrien suuruusluokat tiedossa | <ul style="list-style-type: none"> - ei edellytä täysin valmiita suunnitelmia - vaihtoehdot helppo kilpailuttaa - urakoitsijan riskit kohtuulliset - suunnitelmamuutokset eivät ole ongelma - ei edellytä määrälaskentaa | <ul style="list-style-type: none"> - suuret määrämuutokset voivat aiheuttaa kustannusriskejä jommallekummalle osapuolelle - urakoitsija voi antaa spekulatiivisia yksikköhintoja |
| Kokonaishinta-urakka | <ul style="list-style-type: none"> - halutaan paras mahdollinen hinta - tilaajalla pieni rakennuttaja organisaatio - suunnitelmat ovat lähes valmiit | <ul style="list-style-type: none"> - yleinen osattu sopimusmuoto - kilpailu hinnasta kova - pieni rakennuttaja organisaatio riittää - kustannukset tiedetään alkuvaiheessa | <ul style="list-style-type: none"> - hintakilpailu pyrkii laskemaan laatua, valvonnan merkitys korostuu - yleensä lisä- ja muutostyölaskutusta - tarjousasiakirjat tulee olla ristiriidattomia - aliurakoitsijoita ei välttämättä voi valita |
| Tavoite – ja kattohintaurakka | <ul style="list-style-type: none"> - halutaan motivoida urakoitsija - halutaan käyttää hyödyksi urakoitsijan tietotaitoa - pieni kustannusriski tilaajalla | <ul style="list-style-type: none"> - osapuolilla tieto, että hinta määräytyy kustannusten perusteella - suunnitteluratkaisuja voidaan kehittää hankkeen edetessä - urakoitsija motivoitunut kustannustehokkuuden kannalta - vähemmän ristiriitoja ”yhteinen tavoite” | <ul style="list-style-type: none"> - tarjoukset tehty yleensä luonnosten perusteella, määrä ja laatumuutokset voivat maksaa - tavoite- ja kattohinnan sekä kiinteän osan tarkistamisen tulkinnot - puutteelliset lähtötiedot varsinkin saneerauskohteissa |
| Kokonaisuurakka | <ul style="list-style-type: none"> - matala- ja normaalisuhdanteessa - rakennuttajalla rajalliset resurssit - ei kiirettä - hallitaan suunnittelua - valmiit suunnitelmat | <ul style="list-style-type: none"> - sopimussuhteet ja vastuut yksiselitteiset - koordinointi helppoa - kova hintakilpailu - hallittu urakkamuoto | <ul style="list-style-type: none"> - urakoitsijoiden väliset riidat PU/AU - ei toivottuja aliurakoitsijoita - hinta voi olla kallis korkeasuhdanteessa |

| | | | |
|-----------------------------------|---|--|---|
| Jaettu-urakka | <ul style="list-style-type: none"> - tilaajalla on käytössä kokeneita resursseja - halutaan hyödyntää erillisten kilpailujen kustannushyötyä - halutaan vaikuttaa enemmän keskeisien urakoitsijoiden valintaan - valmiit suunnitelmat | <ul style="list-style-type: none"> - usein edullisempi kokonaisurakkaan verrattuna - hallitaan yleisesti | <ul style="list-style-type: none"> - useita sopimuskumppaneita - lisä- ja muutostyöt voivat työllistää - työmaapalvelut voivat olla ongelma - mahdolliset urakoiden väliin jäävät harmaat alueet aiheuttavat kustannuksia |
| Suunnittele ja toteuta | <ul style="list-style-type: none"> - tilaajalla on kyky ja ammattitaitoa esittää odotuksensa | <ul style="list-style-type: none"> - usein hinnaltaan edullinen, saadaan urakoitsijoiden innovaatiot käyttöön | <ul style="list-style-type: none"> - yhteistyön kariutuessa voi olla raskas prosessi |
| ST- urakka | <ul style="list-style-type: none"> - edellyttää yhteistyötä tilaajan ja urakoitsijan välillä | <ul style="list-style-type: none"> - saadaan erilaisia ratkaisuja - sopimussuhteet selkeitä | <ul style="list-style-type: none"> - tarjousten arviointi on usein hankalaa |
| KVR- urakka | <ul style="list-style-type: none"> - suunnittelijoiden esivalinta | <ul style="list-style-type: none"> - lyhyt kokonais- rakennusaika, voidaan limittää suunnittelua ja rakentamista | |
| Projektinjohto-urakka (YSE) | <ul style="list-style-type: none"> - tilaaja haluaa ostaa hankkeen palveluna jopa suunnittelusta lähtien (vrt. KVR, SR) - halutaan lyhyt kokonaistoteutus aika (suun. ja tot. limittyä) | <ul style="list-style-type: none"> - kokonaisaika-alueen mahdollista lyhentää - ei vaadi tilaajalta resursseja välttämättä | <ul style="list-style-type: none"> - sopimukset hankalia, puutteita ja ristiriitoja - johtaa usein täydennys-suunnitteluun ja lisä- ja muutostöihin |
| Projektinjohto-konsultointi (KSE) | | | <ul style="list-style-type: none"> - osapuolien välisissä vastuissa epäselvyyksiä |
| Projektinjohto-palvelut (KSE/YSE) | | | <ul style="list-style-type: none"> - urakoitsijan virheet voivat tulla tilaajan maksettavaksi |
| Elinkaarimalli | <ul style="list-style-type: none"> - halutaan siirtää vastuu urakoitsijalle laajemmalla mittakaavassa | <ul style="list-style-type: none"> - tilaaja maksaa saamastaan palvelusta sen laadun mukaan (edellyttää onnistunutta sopimusta) - riskit sille joka parhaiten ne hallitsee | <ul style="list-style-type: none"> - monimutkaiset sopimukset - riskejä mm. korkoriski |

Taulukko 1. Urakkamuotojen ominaisuuksia.

2.2 Eri urakkamuotojen soveltuvuus lähes 0- energiatalon hankintaan

Lähes nollaenergiatalon toteuttamiseen soveltuvat monet erilaiset urakka- muodot. Ellei kohdetta suunnitella valmiiksi tai ainakin hyvin pitkälle ennen kilpailutusta on jollain tavoin kuitenkin määriteltävä energiankulutukseen liittyvät tavoitteet ja näiden tavoitteiden toteutuminen olisi pystyttävä riittävän hyvin varmistamaan, jotta haluttu taso saavutettaisiin käytännössä. Näin siis kun tavoitteena on alittaa rakentamismääräysten taso, joka tulee luon-

nollisesti aina täyttyä vähintään. Energiamallin simuloiminen on yksi hyvin lopputulosta kuvaava tapa tutkia rakennuksen energiankulutusta, mutta se edellyttää, että arkkitehdin suunnitelmat ja rakenteet ovat tiedossa.

Jos kilpailuttamaan lähdetään hyvin vähäisillä ja suurpiirteisillä lähtötiedoilla voi kilpailuehdotuksia olla hyvin vaikea, jopa mahdoton verrata.

Urakkamuoto ei voi olla kuitenkaan sellainen, jossa suunnittelua toteutetaan suuressa määrin rinnan rakentamisen kanssa, varsinkaan talotekniikan ja rakenteiden osalta, koska tällöin on mahdotonta saada lopputuloksena toimivaa kokonaisuutta, toimiva lähes nollaenergiatalo täytyy suunnitella alusta asti kokonaisuutena.

Suunnittelua sisältävien urakkamuotojen käyttöön sisältyy riski, varsinkin suuremmissa kohteissa, urakoitsijan käyttämistä suunnittelijaresursseista. On tärkeää, että heillä tietotaitoa ja yhteistyökykyä toteuttaa kohde, joka vaatii poikkeuksellisen paljon yhteensovittamista.

Mikäli hankkeen johtojat on energiatehokkuus, parhaiten ja varmimmin haluttuun lopputulokseen pääsee kilpailuttamalla suunnittelijat rajoitetusti tai valitsemalla suunnittelijat ja suunnitteluttamalla kohteen valmiiksi. Valmiilla mallinnetuilla suunnitelmilla, jotka on todettu kokonaisuudessaan toimiviksi, järjestetään kokonaisurakkakilpailu. Osaurakoihin pilkkominenkin on mahdollista valmiilla suunnitelmilla, mutta silloin sopimusesapuolet lisääntyvät ja voi syntyä ongelmia urakoiden rajapinnoissa, mikäli asiakirjoissa on vähänkin tulkinnan varaa. Myös elinkaarimallia voi soveltaa, mutta siinä ajaututaan helposti hankaliin sopimuskuvioihin, eikä lopullisia kustannuksia tunneta välttämättä riittävällä varmuudella.

Mikäli hanke kuuluu julkisiin hankintoihin, ja on näin ollen kilpailutettava yleisesti laajemmalti, ovat tilaajan riskit suuremmat suunnittelua sisältävissä urakoissa. Suositeltavaa olisi valita toteutusmuodoksi sellainen, jossa suunnitteluttamisesta vastaa tilaaja itse tai tilaajan esimerkiksi rajoitetulla kilpailulla valitsemat suunnittelijat, jolloin kohde olisi mahdollista suunnitella pitkälle ja lukita energiaratkaisut ennen kilpailuvaihetta. Tällöin kilpailuehdotusten vertaaminen helpottuu tai se voi perustua pelkkään hintaan.

Lähes nollaenergiatalon hankintamenettelystä on VTT tehnyt yksityiskohtaisen ohjeen ARA:lle. Raportti on julkaistu ARA:n [www-sivuilla](http://www.sivuilla) ja julkais-

taan myöhemmin myös VTT:n omilla sivuilla – **Lähes Nollaenergiatalon hankintamenettely-ohje rakennuttajalle**. Ohje perustuu pitkälti Onnelanpolku hankkeeseen.

3 . CASE – Energiatalo Onnelanpolku

Lahden Vanhusten Asuntosäätiöllä on tarve huonokuntoisten sekä muistisairaiden vanhusten palveluasunnoille. Ajatuksena, että vanhukset voisivat asua samassa tutussa ja turvallisessa ympäristössä vaikka kunto heikkenisi-kin. Tämän tyyppinen asuminen tulee sijoittaa lähelle palveluita ja virikkeitä.

LVAS omisti kolme huonokuntoista kerrostaloa keskeisellä paikalla Lahden Paavolan kaupunginosassa. Tontit omisti Lahden kaupunki, Säätiö osti tontit itselleen hankkeen käynnistyessä. 70- 80 –lukujen vaihteessa valmistuneet kerrostalot (Paulinpolku 1, Paulinpolku 4 ja Harjulankatu 5) olivat korjaus-tarpeessa eikä vastanneet Säätiön haluamalla tavalla vanhusten asumiselle asetettuja tarpeita.



Kuva 1. Onnelanpolku Iso- Paavolankadun suunnasta, lännestä.

Syntyi ajatus rakennusten asuntojen muuttamisesta palveluasunnoiksi. Rakennusten huono kunto ja halutut suunnitteluratkaisut, ohjasivat ajatukset niiden purkamisen suuntaan peruskorjaamisen sijaan. LVAS:illä on kokemusta sekä saneerauksesta että uudisrakentamisesta ja varsin pian selvisi, että saneeraaminen ei ole varteenotettava vaihtoehto kustannusten eikä varsinkaan toiminnallisuuden kannalta. Lisäksi voimakas pyrkimys suunnitella lähes nollaenergiapalvelutalo, osoitti lopullisesti saneerausvaihtoehdon mahdotto-maksi tai ainakin kustannuksiltaan epäkelvoksi vaihtoehdoksi.

LVAS:n tapaa toteuttaa kohde tuki myös Lahden kaupungin tavoitteet – täydentää ja tiivistää keskustarakennetta, lisäksi hankkeen yhteyteen suunniteltava pysäköintilaitos antaa mahdollisuuden parantaa viereisen Harjulan Settlementin paikoitustilannetta. Yhteistyö Lahden Kaupungin kaavoituksen kanssa sujuikin erittäin hyvin alusta lähtien. Kaavoituksen aikataulu toteutui suunnitelmien mukaan ja kaavamuuotos sai lainvoiman keväällä 2011. Uusi kaava salli entistä huomattavasti suuremman noin 2,5-kertaisen rakennusoi-keuden sekä mahdollisti uusiutuvan energian-tuotantolaitteiden käytön. Iso-Paavolankadun läheisyys ja sen liikenteen melu on huomioitu kaavassa asettamalla desibeli-vaatimuksia rakenteille.

Kaavamääräykset voivat olla esteenä tai ainakin hidasteena energiahankkeissa, mikäli kaavassa ei ole uusiutuvan energian lähteiden käyttöä huomioitu.

Mittavan hankkeen hankesuunnitteluvaiheen tueksi päätettiin perustaa Rakli:n hankintaklinikka, jonka puitteissa, Ilpo Peltosen johdolla, pidettiin talvella 2010 - 2011 kuusi työpajaa, joissa esiteltiin hanke ja sen jälkeen käsiteltiin erilaisia hankkeeseen liittyviä osa-alueita teknisistä ratkaisuksista energia-tavoitteista suunnitteluun, kilpailutukseen ja pisteytykseen.

Raklin klinikkatoimintaan osallistui tilaajan lisäksi urakoitsijoita, konsultteja, eri alojen asiantuntijoita esimerkiksi VTT:stä sekä ARA:n edustajia. Rakli julkaisi Onnelanpolun hankintaklinikasta raportin syyskuussa 2012 (*Rakli Hankintaklinikan tuloksetraportti, syyskuu 2012 – Onnelanpolku - Energiatavotteiden senioriasumishanke*).

ARA:n panos klinikkatoiminnassa on ollut tärkeää. ARA osaltaan ohjasi suunnittelua jo varhaisessa vaiheessa ja toi esille omia näkökohtiaan hankkeesta. Koko hankkeen toteutumisen edellytyksenä on ollut ARA:n myöntämä tukirahoitus hankkeelle, lisäksi kohde hyväksyttiin myös ARA:n kehityshankkeeksi työllimällä ”Energiatavotteiden elinkaariasuminen erityisryhmille”.

Hankkeesta järjestettiin rajoitettu urakkakilpailu klinikkaan osallistuneiden urakoitsijoiden kesken, lopulta KVR- kilpailuun osallistui neljä rakennusliikettä.

Tarjouspyynnöt lähetettiin 19.4.2011 ja laskenta – ja suunnittelu-aikaa oli 15.8.2011 asti.

Tarjouspyynnön liitteenä olivat seuraavat asiakirjat:

- L1 – luonnokset Arkkitehtityö Oy (toimii myös tilaohjelmana)
- Rakennustapaselostus Arkkitehtityö Oy 18.4.2011
- Huoneselostus Arkkitehtityö Oy 4.4.2011
- VTT:n määritelmät energiatavoitteisiin liittyen 13.4.2011
- Urakkaohjelma 19.4.2011
- Tarjouksen arvosteluperusteet (pisteytys rev. 4.2)
- Alustava haitta-ainekartoitus 1.4.2011
- Asemakaavaote
- Kaupunkikuvatyöryhmän muistio 17.2.2011
- Kaapelikartat (Elisa, Sonera, DNA, Lahti Energia)
- Vesi- ja viemäri-liittymät, Lahti Aqua
- Kaukolämpökartta, Lahti Energia Oy
- Alustava pohjatutkimus ja perustamistapalausunto (jälkitoimitus)
- Jakelu- ja viemäri-liittymät ja laitetiedot
- Muuntamon suunnitelma, Lahti Energian ohjeen mukaan (ei toteutunut)

- Sulana pidettävät alueet

Laskentavaiheessa urakoitsijoiden kysymyksiin vastattiin kuudessa lisäkirjeessä.

Urakkatarjoukset kaikilta neljältä klinikan toimintaan osallistuneelta urakoitsijalta tulivat määräaikaan mennessä ja kaikki tarjoukset hyväksyttiin arvosteluvaiheeseen. Hinnat olivat sinetöidyissä kuorissa laatuasteiden arvostelun ajan. VTT:n rooli oli tässä vaiheessa tarkistaa, että kaikki tarjoukset täyttivät ehdoksi asetetut energiatavoitteet.

Suunnitelmat arvosteltiin ennakkoon ilmoitetun pisteytyksen mukaan. Tilaa-ajan ja rakennuttajakonsultin esittämä pisteytys oli käyty läpi ja muokattu Rakli:n klinikassa kaikkien urakoitsijoiden hyväksymään muotoon (Pisteytys, LIITE 1).

Maksimipisteet laatuosiosta olivat 40 p, hintaosiosta 60 p. ARA:n ohjeen mukaan hinnan vaikutus tuli olla 60 %. Laatuasteiden arvosteluun osallistui Luonnosvaiheen suunnittelun tehnyt Arkkitehtityö Oy, VTT, tilaaja sekä rakennuttajakonsultit. Laatuasteeytyksen jälkeen kutsuttiin urakoitsijat hintakuorien avaustilaisuuteen. Tilaisuudessa julkistettiin kokonaislaatuasteet ja sen jälkeen avattiin hintakuoret ja saatiin hintapisteet. Eniten yhteenlaskettuja laatu- ja hintapisteitä saanut urakoitsija voitti kilpailun. Voittaneen urakoitsijan kanssa käynnistettiin urakkaneuvottelut, jotka johtivat myöhemmin urakkasopimukseen.

Urakkakilpailuvaiheessa urakoitsijat kokosivat ammattitaitoiset suunnittelutiimit kehittämään tarjouspyynnössä liitteenä esitettyjä luonnoksia, rakenneratkaisuja sekä taloteknistä kokonaisuutta. Tämän tyyppisessä ja kokoisessa hankkeessa suunnittelutiimi muodostuu varsin suureksi. Alkuperäiset luonnokset ja käytännössä koko arkkitehtisuunnittelun tehnyt suunnittelutoimisto oli luonnollisesti sivussa kilpailun ajan ja toimi mukana ehdotusten arvosteluryhmässä. Kilpailuun osallistuneet urakoitsijat käyttivät valitsemiaan arkkitehteja kehityssuunnitteluun. Valitun urakoitsijan suunnitteluorganisaatiossa oli mukana perinteisten pää- ja arkkitehti-, rakenne- LVI- geo- ja sähkösuunnittelijan lisäksi erillinen rakennusautomaatio-, palotekninen-, energia-, sprinkler-, sekä lasirakennesuunnittelija. Varsinaisten suunnittelijoiden lisäksi suunnittelua ohjasivat urakoitsijan omasta organisaatiosta LVI- ja energiaratkaisuihin, sähköratkaisuihin sekä automaattioratkaisuihin erikois-

tuneet asiantuntijat. Kaikkiaan suunnittelutiimissä oli lähes kaksikymmentä asiantuntijaa.

Pääsuunnittelijana ja arkkitehtisuunnittelijana jatkoi luonnosvaiheen suunnittelun tehnyt Arkkitehtityö Oy, muut suunnittelijat tulivat urakoitsijan valitsemina.

Tarkennettujen suunnitelmien pohjalta jalostettiin suunnitelmia rakennuslupaa varten. Rakennuslupahakemus jätettiin lokakuussa 2011, jolloin rakennuslupa oli lainvoimainen vuoden 2012 alussa.

Hanketta esiteltiin ARA:ssa arkkitehdille sekä hintainsinöörille. ARA:n osapäätös saatiin 26.11.2011.

Työt aloitettiin purkutöillä 2012 alussa, kun ARA:n osapäätös oli saatu ja rakennuslupa oli lainvoimainen sekä urakkasopimus allekirjoitettu.

Kohde oli alun perin tarkoitus mallintaa kokonaisuudessaan, mutta tästä osin luovuttiin lähinnä suunnitteluajataulullisista syistä. Katsottiin, että vaikka kohde sisältää poikkeuksellista talotekniikkaa, on rakennuksesta kuitenkin pääosa normaalia rakentamista ja mallintamisen hyödyt aikataulun kustannuksella eivät vastaa tarkoitustaan. Energiamallintaminen ja rakennemalli toteutettiin suunnitelmien mukaan. Muutamia taloteknisiä ongelmakohtia on tullut rakentamisen aikana vastaan, joissa voi todeta, että mallintamalla ko. kohta olisi ongelmalta välttytty tai ainakin se olisi huomattu aikaisemmin.

VTT:n osuus Onnelanpolku- hankkeessa on ollut merkittävä. Virallisesti Onnelanpolkuprojekti lähti käyntiin VTT:llä 9.2.2011. VTT toimi tilaajan konsulttina ja määritteli energiankulutuksen raja-arvot, jotka kirjattiin tilaajan tavoitteiksi.

Urakoitsijoille järjestettiin tiedotustilaisuus Onnelanpolun energiataavoitteista Lahdessa 3.5.2011. Tilaisuudessa käytiin läpi tavoitteet ja esiteltiin keinoja näiden saavuttamiseksi. Urakoitsijoilla oli myös mahdollisuus esittää kysymyksiä VTT:n asiantuntijoille.

VTT:llä koottiin urakoitsijoille lähetetyn tarjouspyynnön liitteeksi energiataavoitteista ohjeistava raportti. Siinä määriteltiin Onnelanpolun energiataavoitteet, mukaan lukien primäärienergian maksimitarve. Raportissa esiteltiin

keinoja, joiden avulla asetetut energiatavoitteet voidaan saavuttaa. L1-piirustuksien pohjalta tehtiin alustava energialaskenta IDA ICE – ohjelmalla, ja sen olennaisimmat tulokset on esitetty raportissa. Lisäksi siinä määriteltiin uusiutuvan energiantuotannon minimiosuudet kohteessa. Liitteeseen kuului myös muun muassa energiankulutuksen seurantasuunnitelma sekä ohjeistusta lasisen atriumin ja valaistuksen suunnitteluun. Lisäksi säätöön nykyisille asukkaille toteutettiin valaistuskysely, jossa selvitettiin asukkaiden mielipiteitä nykyisistä valaistusolosuhteista, sekä valaistukseen liittyvistä toiveista ja vaatimuksista.

Tähän mennessä VTT on tehnyt 3 kappaletta Onnelanpolku hankkeeseen liittyviä raportteja, jotka on julkaistu Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskuksen toimesta, seuraavasti:

- Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskuksen raportteja 1/2013 – **70 – luvun vanhusten asuintalon purkuanalyysi** (Pekka Tuominen)

- Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskuksen raportteja 2/2013 – **Lähes nollaenergiatalon suunnitteluohjeet** (Mari Sepponen, Jyri Nieminen, Pekka Tuominen, Ilpo Kouhia, Jari Shemeikka, Kari Hemmilä, Veijo Nykänen)

- Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskuksen raportteja 3/2013 – **Lähes nollaenergiatalon hankintamenettelyohje rakennuttajalle** (Mari Sepponen, Jyri Nieminen, Veijo Nykänen)

Suunnittelun ja rakentamisen seurannasta saatavalla palautetiedolla kartoitetaan mahdolliset prosessin ongelmakohdat ja varmistetaan hankkeen rakentamis-prosessin sujuvuus käsittelemällä mahdolliset ongelmatilanteet suunnittelu- ja työmaakokouksissa. Tavoitteena on varmistaa, että rakennukselle asetetut tavoitteet on otettu huomioon suunnitteluprosessissa:

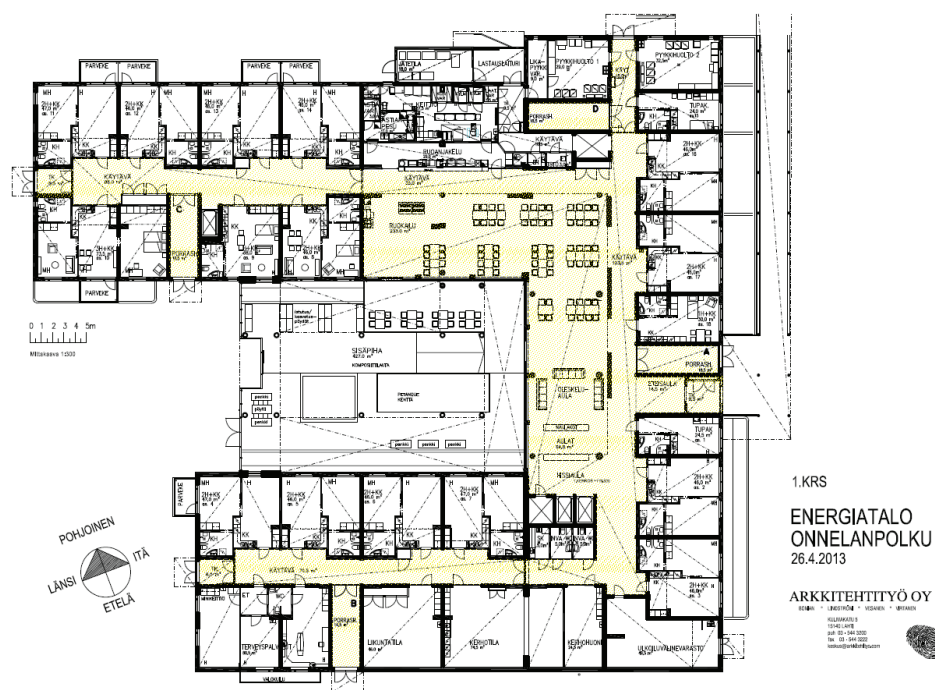
- Rakentaminen tapahtuu suunnitelmien mukaan
- Suunnittelukokouksissa tehdyt muutokset ovat asetetun tavoitteen mukaisia
- Ulkovaipparakenteiden toimivuusarvot ovat konseptin mukaiset
- Talotekniikan laitteiden toimivuusarvot ovat konseptin mukaiset

Käyttöönoton yhteydessä tehtävillä lämpökamerakuvauksella ja ilmantietveysmittauksilla varmistetaan kohteen ulkovaipparakenteiden lämpötekni-

nen laatu. Taloteknisten ratkaisujen toimivuutta arvioidaan pistokoeluontoi-
silla tarkastusmittauksilla.

3.1 Onnelanpolku tekniset ratkaisut

Energiatalo Onnelanpolku (kuva 2) on U:n muotoinen matalammalta osaltaan viisi ja korkeimmalta osaltaan kahdeksan kerroksinen vanhusten palvelutalo. Keskelle jäävä tila on rakennettu atriumiksi kattamalla se lasikatteella ja rakentamalla korkea lasiseinä avoimelle sivulle. Kerrokset 2 ja 3 on suunniteltu muisti-häiriöisille vanhuksille, yhteensä 98 asuntoa. Muut kerrokset 1. ja 4.-8.kerrokset ovat normaaleja vuokrattavia vanhusten palveluasuntoja, näitä asuntoja on 130 kpl.



Kuva 2, Energiatalo Onnelanpolku 1.krs.

Kellarissa, joka kattaa noin puolet rakennuksen alasta on teknisiä tiloja (SPK, LJH, SPR- keskus), sosiaali- ja varastotiloja. Ensimmäisessä kerroksessa on asuntojen lisäksi jakelukeittiö, ruokala, kuntoilu- ja hoitotiloja. IV-konehuoneet (3 kpl) sijaitsevat katolla. Hankkeeseen liittyy myös kaksi kerroksinen 105 -paikkainen pysäköintitalo, joka palvelee osin myös viereistä Harjulan Setlementtiä.

| | |
|--------------|-----------------------|
| Huoneistoala | 8.557 m ² |
| Kerrosala | 14.894 m ² |
| Kokonaisala | 16.335 m ² |

Rakennukselle asetetut tärkeimmät energiatehokkuus- sekä sisäilmanlaatuavoitteet ovat:

| | |
|--------------------------------|--------------------------|
| Primäärienergian tarve | 60 kWh/m ² /a |
| Valaistustehontarve | < 8 W/m ² |
| Ilmanvuotoluku n ₅₀ | 0,4 |
| Sisäilmanluokka | S2 |

Arkkitehtoniset ja rakenteelliset ratkaisut

Kohteen suhteellinen seinäpinta-ala on 60 % tyypillisestä asuinkerrostalosta ja noin 40 % tyypillisen asuinpientalon suhteellisesta seinäpinta-alasta, joten ulkovaipan pinta-alasuhde on edullinen energiatalouden kannalta. Lisäksi kerroskorkeutta pienennettiin peruserroksissa 3300 mm:stä 3000 mm:iin, joten rakennuksen tilavuutta saatiin oleellisesti pienennettyä. Tämä oli mahdollista suunnittelemalla käytännössä kaikki talotekniikka kulkemaan pystysuoraan, vaakalinjoja ei juuri ole, lukuun ottamatta kellarin ja vesikaton tason putkilinjoja.

Sisäpihalle muodostuva Atrium toimii rakennuksen ”energia-akkuna”, jonka ilmaislämpöä hyödynnetään ilmanvaihdon raitisilman esilämmityksessä. Toisaalta rakennuksen U-muodon sulkeva atrium pienentää seinärakenteiden kautta tapahtuvaa lämpöhäviötä.

Tilojen ylikämpenemisen estämiseksi käytetään ensisijaisesti rakenteellisia keinoja esimerkiksi selektiivisiä lasia ikkunoissa ja parvekelasituksessa, joiden jokainen lasityppi on valittu tilakohtaisen tarkastelun perusteella. Lisäksi on käytetty aurinkosuojasäleiköitä ja putkieristeisiin on panostettu erityisesti. Yöllä voidaan käyttää tehostettua ilmanvaihtoa. Mikäli edellä mainitut ensi sijaiset keinot eivät riitä, katetaan loppu viilennys koneellisesti.

Rakenteet vastaavat lämmönläpäisyarvoiltaan noin vuoden 2022 lähes nollaeenergiatalon vertailutasoa. Rakenteiden tiiveyteen (<0.4 n₅₀) on luonnolli-

sesti kiinnitetty erityistä huomiota sekä suunnittelussa (ilmantii-veysdetaljit) sekä käytännön toteutuksessa. Osin selektiivisten huurtu-mattomien ikkunoiden U-arvot ovat 0,76. Parvekeovet ja automaattiovet ovat myös valittu markkinoiden kärkituotteista tiiveyden ja U- arvojen kannalta.

Talotekniset ratkaisut

Rakennuksen peruslämmitys on toteutettu ala- ja välipohjaan sijoitetulla osittaisella vesikiertoisella matalalämpöisellä lattialämmityksellä, joka on sijoitettu asunnon reuna-alueelle. Lattialämmitys ulottuu vain noin 1200 mm leveälle kaistalle ulkoseinällä, kylpyhuoneiden lattiassa on myös oma vesikiertoinen lämmityksensä.

Talotekniikan reitit kulkevat pääosin esivalmistetuissa betonisissa hormielementeissä. Kylpyhuoneiden lattiat ovat tekniikkalaattoja, joihin on tehtaalla valmiiksi asennettu lattiakaivot, viemärit ja lattialämmitysputket sekä muotoillut valmiit lattiakaadot.

Ilmanvaihdossa hyödynnetään vuosihyötysuhteeltaan erittäin energiatehokkaita roottoriperusteisia ns. pyöriä lämmön talteenottolaitteita, joihin on osin lisätty aktiivihiihtisuodatus. Tarpeen mukainen ilmanvaihto toimii yleisissä tiloissa olosuhdemittauksen ja läsnäolon mukaan ja asuinhuoneissa on huonekohtainen säätömahdollisuus.

Pääsisäänkäynnin katosalueen pihan sulatusjärjestelmässä hyödynnetään kaukolämmön paluuvettä. Kaukolämpöliittymän tilavuusvesivirta on noin puolet vastaavan kokoisen rakennuksen normaalista liittymästä.

Sähkötekniset ratkaisut

Sähkönkulutusta on minimoitu muun muassa sähkötehokkailla IV-laitteilla ja pumpuilla, LED-valaistuksella, sekä läsnäoloon perustuvalla ja päivänvalon mukaan säätävällä yleisten tilojen valaistuksella. Valaistuksesta on tehty tilakohtaiset mallinnukset kulutuksen ja valaistusolosuhteiden toimivuuden varmistamiseksi.

Uusiutuvan energian lähteet

Lähes 0-energiatalossa käytetään uusiutuvana energiamuotona aurinko-energiaa, jolla katetaan noin 20 prosenttia kokonaisenergian kulutuksesta. Muun muassa ilmanvaihtokoneiden puhaltimet toimivat aurinkosähköllä, lämpimän käyttöveden, lämmityksen ja mukavuuslattialämmityksen toteuttamisessa hyödynnetään aurinkolämmitysjärjestelmää. Kohde sijaitsee kuivalla soraharjulla, pohjavesialueella, joten maalämpöratkaisua ei katsottu tarkoituksen mukaiseksi käyttää, heikon hyötysuhteen ja pohjavesiriskien takia.

Kulutusmittarointi, -seuranta ja –raportointi

KVR – urakoitsija vastaa takuuajan, kaksi vuotta, kokonaisuudessaan kohteen järjestelmien toiminnasta ja säädöistä, joten käytössä ovat YIT RAMI, jolla raportoidaan myös järjestelmien (IV-koneet, lämmitys) toiminnan tila sekä olosuhteiden haluttu toteutuma kiinteistössä. YIT Etalo mahdollistaa energiankulutusten seurannan havainnollisilla mittareilla ja YIT Etävalvonta 24/7, YIT NIAGARA -automaatiojärjestelmällä hallitaan tilojen toimivuuden ympäri vuorokauden ja kaikkina viikonpäivinä. Järjestelmä liitetään YIT:n omaan jatkuvasti miehitettyyn etävalvomoon, joka huolehtii 24/7 tilojen optimaalisesta käytöstä. Takuuajan aikana tilaaja päättää mitä järjestelmiä jatkossa käytetään.

Turvallisuusjärjestelmät

Kohteessa on automaattinen palonsammutusjärjestelmä sekä osoitteellinen ja osoitteellinen paloilmoinjärjestelmä. Kohteen lukitukset toteutetaan iLOQ elektronin lukitusratkaisulla, joka mahdollistaa monipuolisen avainten hallinnan. Muistihäiriöisten vanhusten kerroksiin (2. ja 3.) toteutetaan myös kameravalvonta, sekä valmius hoitajakutsujärjestelmälle.

3.2. Urakkamuodon valinta

Energiatalo Onnelanpolun urakkamuodon valintaan vaikuttivat tilaajan organisaatio ja tahtotila sekä hankkeen luonne. Tilaajan rakennuttaja organisaatio koostuu käytännössä kiinteistöjohtajasta, joka vastaa Lahden Vanhusten Asuntosäätiön kiinteistöjen ylläpidosta ja uusien kohteiden rakennuttamisesta, näin ollen säätiön oma organisaatio vaatii lisäresursseja rakennut-

tamistehtäviin, oli urakkamuoto mikä tahansa. Asuntosäätiöllä on Lahdessa noin 1200 eritasoista vanhusten palveluvuokra-asuntoa, jotka vaativat kiinteistöjohtajan huomiota ja toimenpiteitä päivittäin, näin ollen rakennuttamisen lisäresurssit konsultin muodossa ovat perusteltuja ja välttämättömiä.

Valittu urakkamuoto, KVR- urakka oli luonnollinen valinta hankkeen toteutusmuodoksi, koska kohde on valtion tukemaan tuotantoa ja näin ollen joka tapauksessa kilpailutettava. Luonnollisesti kaikki urakkamallit, joissa ei ole kilpailutusta putosivat vaihtoehtoina pois. Rajattuun kilpailuun päädyttiin, koska hanke on kooltaan varsin suuri ja kun hanketta ideoitiin Raklin klinikoissa, mukana olleet urakoitsijat toivat tietämystään esiin jo klinikkavaiheessa. Toisaalta todettiin, että kaikki mukana olleet hankkeesta kiinnostuneet urakoitsijat ovat resursseiltaan kykeneviä tämän kokoisen hankkeen toteuttamiseen. Lopulta kilpailuun ilmoittautui neljä urakoitsijaa.

Tähän KVR- urakkaan sekoitettiin hiukan elinkaarimallia määrittelemällä urakkaohjelmaan, että urakoitsija vastaa täysin kiinteistön talotekniikan säädöistä ja hallinnasta koko takuuajan, kaksi vuotta. Tämä perustui siihen, että hankkeen kulmapilareita oli energiansäästö ja urakkakilpailun ehdoksi asetettu kokonaisenergiankulutus (60 kwh/m²/a) ei saa ylittyä. Energiankulutusta tarkkaillaan takuuajan ja mikäli tavoitetaso ei toteudu, joutuu urakoitsija maksamaan sanktion tilaajalle. Kun tekniikkaan hallitsee ja säätää etävalvomosta urakoitsija, ei tilaaja/käyttäjä voi mahdollisilla väärin- käytöksillään aiheuttaa ylimääräistä energiankulutusta. Myöhemmin rakennusvaiheessa yhteisesti sopien tarkkailuun otettiin mukaan myös asuntojen LED-valaisimien mahdollinen valovirran aleneman seuranta takuuajan.

3.3 Kohteen urakkamuotoon liittyvät ongelmat

Tyypilliset KVR- urakkamuodon ongelmat eivät ole Energiatalo Onnelanpolun tapauksessa ainakaan vielä hankkeen ollessa sisävalmistusvaiheessa tulleet esiin, koska yhteistyö on toiminut tilaajan ja urakoitsijan välillä hyvin, asioista on sovittu sitä mukaan kun kysymyksiä on herännyt.

Hanke kilpailutettiin L1- luonnosten tasoilla suunnitelmilla ja laatutasoa oli kuvattu rakennusselostuksessa. Harmaita alueita kuitenkin helposti jää kun laatu- ja varustetasoa kuvataan, mutta tässä hankkeessa on ratkaistu monta kohtaa viittaamalla urakoitsijan aikaisemmin Lahden Vanhusten

Asuntosäätiölle toteuttamaan kohteeseen ja sen laatu- ja varustetasoon (Mallia Puntari).

Tämän hankkeen urakkakilpailuvaihtoehdot olivat kohtuullisen hyvin vertailtaessa ja pisteytettävissä, vaikka L1- luonnossuunnitelmia oli lupa kehittää ja onnistuessaan siitä sai myös pisteitä, kunhan pysyi tietyissä esitetyissä raameissa. Kehittäminen on tosin aina hiukan tulkinnanvarainen asia, joku voi kokea kehittäneensä jotain tiettyä osiota, mutta toinen näkee asian toisin.

KVR- kilpailussa voi ehdotusten arvostelu ja pisteytys mennä hyvin hankalaksi, jos annetaan paljon liikkumavaraa. Tässä kohteessa suurin liikkumavara kilpailuvaiheen suunnittelussa annettiin nimenomaan energiatuottoasioissa ja talotekniikassa, keinot olivat periaatteessa täysin vapaat, ainoastaan kohdassa 3.1 sivulla 16 esitetyt energian kulutukseen liittyvät määritelmät toimivat rajoituksena. Kohteen sijainti asetti tosin tähänkin käytännön rajoituksia. Esimerkiksi maalämpöputkiston asentaminen tämän kokoista rakennusta palvelemaan kuivalla hiekkaharjulla, pohjavesialueella ei ollut lopulta riittävän tehokas ja riskitön ratkaisu.

Kilpailussa annettiin myös mahdollisuus kehittää L1- arkkitehti luonnoksia luonnollisesti tietyin rajoituksin ja olihan luonnokset jo tilaajan, samalla käyttäjän, kanssa varsin pitkälle läpikäyty tilaohjelmanä. Voittaneessa ehdotuksessa pystyttiin kuitenkin jalostamaan suunnitelmaa vielä hiukan parempaan suuntaan, mikä oli eduksi tilaajalle toimivuuden paranemisen sekä urakoitsijalle pienempien toteutuskustannusten muodossa.

4. Johtopäätelmät

KVR- urakka toteutusmuotona soveltuu hyvin tämän tyyppisen hankkeen toteuttamiseen jos yhteistyö pysyy hyvällä tasolla ja urakoitsija on laskenut kohteen riittävän hyvin. Ongelmia tulee, jos urakoitsija joutuu kustannuspaineiden alla pyrkimään suunnittelemattomiin säästöratkaisuihin, mikä tarkoittaa yleensä lopputuotteen laadun alenemista, tätä ei tilaaja yleensä hyväksy ja voidaan ajautua erimielisyyksiin. Kun rakennustyön aikana asioita muutetaan suuntaan tai toiseen pitää aina muistaa asettua hiukan myös toisen osapuolen näkökulmaan, jotta tasapaino säilyisi, esimerkiksi lisä- ja muutostyölaskutuksessa, tässä hyvän hengen säilyttäminen on hyvin tärkeää ja on oleellista hankkeen onnistumisen kannalta, on helppo unohtaa hyvitysnäkökulma, jos on liikaa kustannuspaineita. Detaljeista joudutaan usein keskustelemaan, onhan lähtökohtana tarjouspyynnössä ja tarjouksessa esitetyt vain luonnostasoiset suunnitelmat, joita tukevat selostukset, mutta harvinaisuuksia ei voida näin ollen täysin välttää ja usein keskustellaankin urakka- muotoon liittyvästä urakoitsijan suunnitelma- ja toiminnallisuusvastausta.

Tässä tapauksessa tilaaja periaatteessa urakkaohjelman mukaan hyväksyi kaikki suunnitelmat, osallistuen suunnittelukokouksiin ja ottamalla kantaa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa niihin. Urakoitsija sai toteuttaa suunnitelmat hyvin pitkälle omalla tavallaan, tilaaja puuttui vain muutamaan selvään suurempaan asiaan, jotka olisivat voineet aiheuttaa ongelmia myöhemmin kiinteistön omistajalle.



Kuva 3, Leikkaus A-A.

Tärkeää on kirjata tarkasti ja johdonmukaisesti suunnittelukokouksissa päätetyt ja päättämättömät asiat pöytäkirjaan. Tässä urakoitsijalla olikin erinomainen pääryhmäluetteloon perustuva kirjaustapa, joka auttoi kaikkia osapuolia suunnitteluvaiheessa ja koko paketti pysyi varsin hyvin hallinnassa.

Erittäin hyväksi havaittu toimintatapa tässä tapauksessa oli myös viittaaminen sekä suunnittelu, että rakennusvaiheessa aikaisempaan samantyyppiseen hankkeeseen laatusokysmyksissä, näin pystyttiin helposti ja yksiselitteisesti ratkaisemaan monta kysymystä, joista olisi voinut joutua muuten keskustelemaan pitkäänkin.

Laskentapalkkiota ei maksettu tässä urakkakilpailussa, mutta se on asia, joka tulisi arvioida uudelleen. Hankkeissa, joissa haetaan kilpailuvaiheessa aidosti suunnittelulla ja jopa energiamallintamisella innovatiivisia ratkaisuja, syntyy huomattavasti kilpailuvaiheen suunnittelukustannuksia. Olisi kohtuullista kompensoida mahdollisuuksien mukaan näitä kuluja kilpailuun osallistujille laskentapalkkion muodossa. Tosin osallistuneiden yritysten mukaan tarjousvaiheensuunnittelu- ja tutkimustietoa voidaan hyödyntää muissa tulevilla hankkeissa, joten missään tapauksessa suunnitteluun kilpai-

luvaiheen suunnittelukustannukset eivät olleet kokonaan turhia kuluja toiseksi jääneille urakoitsijoille.

Arvosteluperusteet, urakkaohjelma ja varsinkin energia-ajattelunperusteet on hyvä avata kilpailijoille erikseen järjestettävässä tiedotustilaisuudessa ennen tarjousvaihetta, jossa kilpailijoilla on myös mahdollisuus esittää kysymyksiä tilaajalle. Onnelanpolun tapauksessa VTT järjesti tämän kaltaisen tilaisuuden ja siitä oli suuri hyöty kilpailuun osallistuneille.

Tarjouspyyntöasiakirjoissa olisi pyrittävä tuomaan mahdollisimman selkeästi esille tilaajan tavoitteet ja kilpailun pisteytyksen painoarvot, jotta kaikilla osallistujilla olisi varmasti samanlainen käsitys arvosteluperusteista. Pieniä käsityseroja tuntui olevan siitä huolimatta, että pisteytys käsiteltiin Rakli:n klinikassa ja se oli kaikille hyvin tuttu ja yhteisesti hyväksytty. Ongelmaa oli jossain määrin uusiutuvan energiantuoton painotuksessa, asetetun raja-arvon alittamisen arvostuksesta. Pistetystä suunniteltaessa voisi ottaa vielä enemmän huomioon kilpailuun osallistuvat urakoitsijat, kuten tässä tapauksessa, kyseessä oli sen tasoiset urakoitsijat, että kaikilta löytyy esimerkiksi niin kokenutta työjohtoa, että näissä kohdissa pisteytyksessä syntyi hyvin vähän eroja. Sama tilanne oli pääosin suunnittelijoiden kohdalla, kaikki kilpailuun osallistuvat olivat värvänneet todella kokeneita ja ammattitaitoisia suunnittelijoita tiimiinsä.

Tämän tyyppisessä urakkakilpailussa, jossa kilpailuun osallistuneilta odotetaan innovatiivisia ratkaisuja, olisi periaatteessa mahdollista liittää myös muiden kuin voittaneen kilpailuesitysten ideoita voittaneeseen, eteenpäin vietävään esitykseen. Onnelanpolun kohdalla kilpailijoiden suunnitelmat olivat niin pitkälle vietyjä ja kokonaisuutena toimivia, että tätä ei oikeastaan edes harkittu ja voittanut ratkaisu toteutuu sellaisenaan, tosin kilpailuvaiheesta hiukan jalostuneena kokonaisuutena. Muiden ideoiden käyttämisessä voi tulla kyseeseen myös moraalinen näkökulma, varsinkin kuin laskentapalkkiota ei tässä maksettu. Urakkaohjelmaan kirjatun tekstin mukaan muiden ideoiden liittäminen olisi kuitenkin ollut mahdollista.

Esiin on tullut myös korostuneesti suunnittelijoiden yhteistyökyvyn merkitys kohteessa, jossa kaikki vaikuttaa kaikkeen, varsinkin rakenteiden ja taloteknisten järjestelmien osalta. Tärkeä rooli on suunnittelun vetäjällä ja silloin kun, johtajatuksena on energiatehokkuus, voisi pääsuunnittelijan roo-

lissa olla ehkä ideaalein vaihtoehto talotekniikan ja energia-asioiden asiantuntija. Tässä hankkeessa suunnittelu oli pääosin urakoitsijajohtoinen ja eteni varsin hyvin.

LÄHTEET

Jouko Kankainen RAP21/Timo Vikström (Kurssimateriaali).

Tero Karislahti YIT, Nolla energiakonseptin mukaista asumista 6.11.2012 (Power Point).

VTT, Sepponen, Nieminen, Nykänen, Lähes nollaenergiatalon hankintamenettelyohje rakennuttajalle, ARA:n raportteja 3/2013.

Kuvat 1, 2 ja 3 - Arkkitehtityö Oy, Kari Lindström.

LIITE 1, KVR- urakkatarjouspyyntöön liittyvä pisteytys, Rakennuttajapalvelu Henttonen Oy

Antero Oksanen, Ville Laine ja Kim Kaskiari, Urakkasopimukset (Lakimiesliiton kustannus)

LIITE 1

LAHDEN VANHUSTEN ASUNTOSÄÄTIÖ



HENTTONEN

REV 4.2

PALVELUTALO ONNELANPOLKU

halvin hinta € alv 0%

PISTEYTYS - KVR-URAKKATARJOUSKILPAILU

Maksimi 100 p - arvostelu 0,1 p tarkkuudella - ARVOSTELU 0 - 5:een kohdissa 2 - 5

| Yritys 1 | Yritys 2 | Yritys 3 | Yritys 4 |
|----------|----------|----------|----------|
|----------|----------|----------|----------|

1. HINTA

max 60,0 p

Halvin tarjous, joka täyttää tarjouspyynnön tekniset ja laadulliset kriteerit saa 60 pistettä.

Muiden tarjousten pisteet lasketaan kaavasta:

$$60 - ((\text{halvin hinta} / \text{hinta X}) \times 60) \times 2 =$$

Hinta X

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|

Pisteet

| | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! |
|----------|----------|----------|----------|

kertoimella 1: 111€ = 1,8 p / 1 p = n. 555.000 €

kertoimella 2: 11€ = 3,5 p / 1 p = n. 285.000 €

kertoimella 3: 114€ = 5,3 p / 1 p = n. 189.000 €

2. HANKKEEN PROJEKTISUUNNITELMA

max 2,0 p

Projektisuunnitelma: Aikataulu, vaiheistus, käytännön toteutus.

ARVOSTELU 0-5

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

3. HANKKEEN ORGANISAATIO, SUUNNITTELIJAT JA ASIAINTUNTIJAT

max 12,0 p

- 3.1. Projektioorganisaatio ja työmaaajohto 0-2,0 p (rakenne, koulutus, kokemus, työnjohdon määrä)
- 3.2. Rakennesuunnittelu 0-2,0 p (koulutus ja kokemus)
- 3.3. LV- suunnittelu 0-2,0 p (koulutus ja kokemus)
- 3.4. IV- suunnittelu 0-2,0 p (koulutus ja kokemus)
- 3.5. Automaatiosuunnittelu 0-2,0 p (koulutus ja kokemus)
- 3.6. Sähkösuunnittelu (valaistus-suunnittelu) 0-2,0 p (koulutus ja kokemus)

(Käikkiin kohtiin vaikuttaa aikaisempi kokemus energiatehokkaista hankkeista)

(Palosuunnittelu, sprinklersuunnittelu)

ARVOSTELU 0-5

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

Pisteet yhteensä:

4. ARKKITEHTISUUNNITELMIEN KEHITTÄMINEN

max 8,0 p (Muuttamattomat L1 luonnokset ovat 0p, luonnosten kehittämisestä saa pisteitä)

4.1. Arkkitehtisuunnitelmiin esitetyt kehitysehdotukset 0-8,0 p

Kehitysehdotuksen arviointi perustuu siihen miten hyvin ehdotus kehittää jo tehtyä luonnosta.

Ehdotuksen tulee toteuttaa tilaohjelmaa, kaava- ja rakentamismääräyksiä sekä tarjouspyyntöasiakirjoja.

ARVOSTELU 0-5

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

Pisteet yhteensä:

5. TEKNISET- JA ENERGIATALOUDELLISET TOTEUTUSEHDOTUKSET

max 15,0 p

5.1. Energiatehokkuuden tavoitearvojen toteuttaminen: energiasuunnittelun integrointi muuhun suunnitteluun, millaiset ratkaisut tavoitteiden saavuttamiseksi

5.2. Sitoutuminen projektin energiatavoitteisiin: pääurakoitsijan omat vaatimukset

Energiamuuntokertoimilla laskettu kokonaisenergia, ulkovaipan ilmavuotoluku, sisäilmastoluokka

5.3. Suunnitteluratkaisujen arviointi elinkaartilouden ja toimivuuden kannalta

5.4. Energiatehokkuuden ja toimivuuden varmistaminen hankinnoissa

5.5. Työmaan laadunvarmennustoimet energiatehokkuustavoitteiden ja muiden toimivuustavoitteiden saavuttamiseksi (menetelmäkuvaus)

ARVOSTELU 0-5

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
|-----|-----|-----|-----|

ARVOSTELU 0-5

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
|-----|-----|-----|-----|

ARVOSTELU 0-5

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
|-----|-----|-----|-----|

ARVOSTELU 0-5

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
|-----|-----|-----|-----|

ARVOSTELU 0-5

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
|-----|-----|-----|-----|

Pisteet yhteensä:

6. VÄISTÖASUMINEN

max 3,0 p

Urakoitsijalla on mahdollisuus tarjota tilaajalle normaalihintaisia vuokra-asuntoja rakennusajaksi Lahdesta, 20:n minimiksi määrättyyn asunnon lisäksi.

- 21 - 30 asuntoa 1,5 p
- 31 - 40 asuntoa 2,0 p
- 41 - 50 asuntoa 2,5 p
- 51 - 60 asuntoa 3,0 p

Pisteet

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
|-----|-----|-----|-----|

LOPPUTULOS

| Yritys 1 | Yritys 2 | Yritys 3 | Yritys 4 |
|----------|----------|----------|----------|
|----------|----------|----------|----------|

PISTEET YHTEENSÄ:

| | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! | #JAKO/0! |
|----------|----------|----------|----------|

SIJOTUS:

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

Rajattu urakkakilpailu - suunnitelmat mallinetaan - urakoitsijoilla on sertifioitua laatujärjestelmät

Projektit kaaoksessa vai kaaoksen reunalla?

Teoria rakennushankkeen riskienhallinnasta

Kimmo Kangas

Tiivistelmä

Vastavalmistuneita rakennuksia evakuoidaan sisäilmaongelmien vuoksi. Rakennushankkeen valmistumien siirtyä vuosilla ja kustannukset nousevat pilviin. Suomalainen laaturakentaminen on osoittautunut vitsiksi. Miksi? Yksi vastaus tiedetään: riskit realisoituvat. Rakennushankkeet ovat kerta-luonteisia toimituksia, joiden hinnat voivat nousta jopa satoihin miljooniin euroihin. Tällaisessa ympäristössä - jossa toista mahdollisuutta ei tule - toteutuva riski voi merkitä miljoonien eurojen heilahduksia projektin budjet-tiin. Tämä ei ole pelkää uhkakuvien maalailua – sen todistavat lehtiotsikot: lähes poikkeuksetta vaativammat hankkeet päätyvät riitoihin.

Kaaosteoria antaa mielenkiintoisia avaimia käsittää ja tulkita tätä turbulent-tia toimintaympäristöä. Kaaosteorian avulla voidaan ymmärtää entistä pa-remmin myös ihmisen käyttäytymistä ja organisaatioita. Kaaosteoria painot-taa, että riskit realisoituessaan eivät ole sattumia, vaan järjestelmän itsensä sisällä tapahtuvien prosessien huipennuksia. Eli tietyt organisaatiot sisältä-vät luontaisia virheitä, epäkohtia tai muita tekijöitä, jotka voimistavat ja ka-sautuvat ajan myötä aiheuttaen lopulta kriisejä riippumatta ulkopuolisen ympäristön tekijöistä. *Riskienhallinnassa on kyse siitä, pystyykö projektille luotu organisaatio tunnistamaan nämä riskin ensimmäiset merkit – bifur-kaatiopisteet.* Kriisin alussa organisaatioilla saattaa olla mahdollisuuksia vaikuttaa tapahtumiin, mutta tietyn kohdan jälkeen organisaatioilta usein loppuvat keinot ja välineet. Menestyvän projektioorganisaation kannalta itse-ohjautuvuudella voi olla ratkaiseva merkitys. Se on pohjana, kun pohditaan

sitä, miten erilaiset ryhmät on parasta organisoida ja johtaa. Oikeissa olosuhteissa organisaatiot voivat käyttäytyä itseohjautuvasti, mikä on paitsi spontaania, myös radikaalia organisaation rakenteen ja toiminnan muutosta. Tiivistettynä menestyksekkäästi häiriötilanteita kohtaavat organisaatiot eivät toimi kuin koneet tai sopeutuvat organisaatiot. Sen sijaan ne kehittyvät ja selviävät ennustamattomien, luovien, spontaanien itseohjautuvien prosessien kautta, jotka ovat luontaisesti riippuvia kaoottisista tekijöistä.

1 Riskit ovat arkipäivää

Yritystoiminnan leimallinen piirre on epävarmuus. Kaikkeen liiketoimintaan kuuluu olennaisena osana riskien ottaminen. Ilman riskejä ei synny mahdollisuuksia, joista liiketoiminta muodostuu joko voitolliseksi tai tappiolliseksi. Eräs keskeisimmistä riskien hallinnan perustarpeista syntyy siitä, että riskien luonteeseen sisältyy epävarmuutta tulevaisuuden tapahtumista. Ilman tätä epävarmuutta ei olisi riskiä. Kielteisien tekijöiden aiheuttamia uhkia ja rajoituksia on vähennettävä tai poistettava kokonaan. Yritystä on johdettava niin, että epävarmuustekijät eivät pääse vaikuttamaan kohtalokkaasti yrityksen toimintaan, menestymiseen ja olemassaoloon. Tätä epävarmuutta ei voi kokonaan poistaa, mutta suunnitelmallisesti sen kanssa voi elää. Riskienhallinta on hyvä epävarmuustekijöiden kartoituksen ja poistamisen työkalu. Riskimenetelmien avulla kartoitetaan, arvioidaan ja hallitaan sekä aineellisia että aineettomia liiketoiminnan riskejä. Keskeistä on myös ymmärtää se, että riskitieto on kokemuseräistä tietoa, osaamista, joka syntyy ihmisten tai tiimien toimiessa tietyllä tavalla tietyssä ympäristössä. Riskitietämykselle on luontaista, että tietämys riskeistä on harvoin yksittäisen päätöksentekijän tiedossa.

Riskienhallinta menestykselliseen prosessiin liittyy useita vaiheita riskin tunnistamisesta aina riskienhallintaohjelman toteuttamiseen. Riskienhallintaa voidaan tarkastella suppeana tai laajennettuna ajattelu- ja toimintatapana sen mukaan, millaiset riskit saatetaan tämän toiminnan piiriin. Perinteinen, suppea määrittely kattaa vahinkopohjaisen riskienhallinnan. Riskienhallinnan juuret ovatkin vahinkoriskien suojaamisessa. Modernin, laajemman määrittelyn mukaan riskienhallinta ulottuu yrityksen kaikkien riskien suojaamiseen. Riskilajeista riippumatta yritys tarvitsee riskienhallinnan kokonaisvaltaista suojaa. Vaikka vahinko- ja liikeriskien suojaustavat muodostuvat hyvin erilaisiksi, yritykselle pystytään tarjoamaan riskienhallinnan avulla suojaa ja turvallisuutta, jonka kohentamiseen koko toiminta viime kädessä tähtää. (Suominen A, 2003, Riskienhallinta, 3. uudistettu painos, Vantaa, Dark Oy, 951-0-26878-X, s. 27 - 30)

2 Riskien hallinnan käsitteistöä

Riski on positiivisen tai negatiivisen tapahtuman tai vaikutuksen mahdollisuus, jossa riskienhallinnalla on perinteisesti tarkoitettu prosessia, jonka avulla yritystä uhkaavia vaaroja voidaan torjua ja niistä aiheutuvia menetyksiä minimoida. Riskiviitekehys voidaan kuvata yksinkertaisena jananä tai polkuna. Polun toisessa päässä ovat riskien ottaminen, mahdollisuuksien käyttäminen, hyödyt ja suuret voitot. Polun toisessa ääripäässä ovat tappiot, vahingot, uhkien torjuminen, välttäminen ja riskein hallinta. Ääripäiden väliin jää johtajan ja johtamisen nuorallatanssi. Uskaltaako johtaja ottaa suuria riskejä, vai torjuuko hän uhkat ja hallitsee riskit. Riskien ottamisen ja torjumisen puntarointi on johtajan arkipäivää riippumatta siitä, haluaako hän sitä vai ei. Riskienhallinnassa arvioidaan riskien suuruutta, todennäköisyyttä-

tä, vahinkoa, vahingon tai riskin kohdistumista, toistuvuutta ja ilmenemistapa. Lisäksi joudutaan aina tarkistamaan aiemmin sattuneet vahingot ja miettimään vahingon torjumiskeinot, jotta voidaan ehkäistä saman vahingon toistuminen.

Riskien tarkkaa määrittelyä vaikeuttaa se, että ne syntyvät usein ihmisen toiminnan seurauksena. Ihminen on kytköksissä omiin uskomuksiinsa ja arvoihinsa. Tämä hämärtää riskien määrittelyn objektiivisuutta. Mm. tästä johtuen riskin käsitteeseen liittyy monia näkemyksiä. Ainakin seuraavia riskin määritelmiä löytyy kirjallisuudesta (Aalto 2003).

- Riski on epävarma tapahtuma tai olosuhde, joka tapahtuessaan aikaansaa positiivisen tai negatiivisen vaikutuksen projektin tavoitteiden mukaiseen toteutumiseen
- Olosuhde, jossa esiintyy mitattavissa olevaa hajontaa minkä tahansa toiminnan tuloksissa.
- Riski on menetyksen mahdollisuus, menetys itsessään tai minkä tahansa toiminta, kohde tai ominaispiirre, joka liittyy menetyksen mahdollisuuteen.

Perinteisesti riskit on jaettu erilaisiin kategorioihin. Tyypillisinä vedenjakajana on käytetty riskien toteutumisen mahdollisia seurausvaikutuksia. Suomalaiseksi termiksi on vakiintunut **vahinkoriski**. Vahinkoriski voidaan yleensä siirtää yrityksen ulkopuolelle tavallisimmin vakuuttamalla. Vahinkoriskit ovat luonteeltaan vakuuttamiskelpoisia riskejä (Suominen A, 2003, Riskienhallinta, 3. uudistettu painos, Vantaa, Dark Oy, 951-0-26878-X, s. 12)

Riskien toteutuminen saattaa tappion ohella merkitä myös tuotto-odotusten toteutumatta jäämistä. Tällaista riskiä pidetään **liiketaloudellisena riskinä**. Liikeriskin ottaminen liittyy tavanomaiseen liiketoimintaan ja liikeriskien kenttä on huomattavan laaja ja hajanainen. **Taloudelliset riskit** tarkoittavat laajemmassa merkityksessä tuotteen kysynnän ja markkinoinnin epäonnistumista tai rahanarvonodottamatonta muuttumista. (Ympäristöriskit 1997, s. 20). Nämä riskit liittyvät yrityksen tekemiin päätöksiin. Ottaessaan liikeriskin yritys laskee tekevänsä tuottavan ratkaisun, mutta näin ei välttämättä käykään. Ongelmalliseksi asian tekee se, ettei liikeriskiä voida tavanomaisin keinoin vakuuttaa, vaan yrityksen on itse kannettava liikeriskistä aiheutuvat

seuraamukset. (Suominen A, 2003, Riskienhallinta, 3. uudistettu painos, Vantaa, Dark Oy, 951-0-26878-X, s. 12 - 13)

Erilaisia riskejä ovat **sisäiset riskit**, eli tekijät jotka ovat projektitiimin hallittavissa. **Ulkoiset riskit** sitä vastoin ovat organisaation ulkoisien tekijöiden aiheuttamia. Riskien **identifiointi** on prosessi, joka toistuu läpi koko projektin. Projektin edetessä tilanteet, riskien toteutumistodennäköisyydet ja itse mahdolliset riskit voivat muuttua suhteessa projektin jo toteutuneeseen osaan. Tässä osiossa tarkastellaan projektin kannalta riskin määritelmän täyttävien tapahtumien identifiointia.

Riskien **kvantifioinnissa** määritellään riskin vaikutus (=kustannukset) koko projektiin. Prosessin tarkoituksena on auttaa päättämään, mihin riskeihin kannattaa valmistautua. Sekä mahdollisuudet että uhkat voivat toki vaikuttaa myös odottamattomilla tavoilla. Esimerkiksi jonkin työvaiheen epäonnistuminen saattaa katastrofin sijaan johtaa uuden teknologisen ratkaisun kehittäminen, jolloin kokonaistoteutusaikataulu nopeutuu. Yksittäisellä riskillä voi olla useita seuraamuksia: esimerkiksi keskeisen komponentin puuttuminen voi johtaa projektin kokonaisuikataulun lykkäytymiseen, joka puolestaan aiheuttaa sopimussakot. Riskin määrittely riippuu myös näkökulmasta. Projektin yhden sidosryhmän mahdollisuus voi olla toiselle riski. Eri osapuolet kiinnittävät huomiota eri asioihin: esimerkiksi jos projektin kustannukset kasvavat, johto näkee tämän puolestaan pienempänä voittona.

3 Rakennushakkeet ovat vastuullista toimintaa

3.1 Taloudellinen vastuullisuus

Tuote ei vastaa sille asettuja odotuksia. Riskin kohteena oleva omaisuus vaurioituu tai tuhoutuu. Riskikirjallisuudessa esitellään joukko erilaisia vahinkotapahtumia, jotka saattavat aiheuttaa esineriskin toteutumisen. Tavallisia uhkatekijöitä on murto, vesivahinko, ilkivalta, rikkoutuminen, tulipalo ja savuvauriot. Paljon puhuttuja riskejä ovat nykyisin rakennuksiin liittyvät homevauriot. Riskin kohteena saattaa olla rakennuksen lisäksi kalusto, vaihto- ja käyttöominaisuus, ajoneuvot sekä kolmannen osapuolen omaisuus. (Hämäläinen P, Mattila M, Molarius R, 1997. Riskienhallinta. 2. painos, Saarijärvi: Gummerus kirjapaino 951-719-368-8, 221 s. s. 14)

Vastuuriski aiheuttaa toteutuessaan rakennushankkeeseen ryhtyvälle korvausvelvollisuutta tai tulojen menetystä. Vastuuriskit voidaan jaotella toiminnan vastuuseen, tuotevastuuseen ja ympäristövastuuseen. Rakennushankkeeseen ryhtyvä voi joutua vahingonkorvausvastuuseen toimintansa aiheuttamista vahingoista. Yritykselle saattaa syntyä vastuu sopimuskumppaneita kohtaan tai yritys joutuu yleisen vahingonkorvauslain tai jonkin korvausvastuuta koskevan erityislain perusteella vastuuseen aiheuttamistaan vahingoista. Ympäristövahingonlain mukaan yritys on vastuussa on vastuussa toimintansa aiheuttamasta maaperän, ilman ja veden saastumisesta. Myös tällainen vastuu on luonteeltaan ankaraa vastuuta. Lain piiriin kuuluvat sekä äkilliset että pitkän ajan kuluessa syntyneet ympäristövahingot. (Suominen A, 2003, Riskienhallinta, 3. uudistettu painos, Vantaa, Dark Oy, 951-0-26878-X, s. 16 – 18)

3.2 Sosiaalinen vastuullisuus

Maapohja, ympäristö ja kiinteistöt ovat muuttuneet yhä vahvemmin sijoitus-toiminnan ja kaupankäynnin kohteeksi. Samalla myös asuinpaikat ovat muodostuneet kauppatavaraksi. Myös vuokra-asuntojen hakijat ovat tietoisia asuinpaikkojenmaineesta esittäessään toiveita. Omilla mielikuvilla on tässä vahvaosuus, mutta olennainen tekijä on kollektiivinen merkitystenannon ja arvottamisenjärjestelmä, jonka avulla asuinpaikkojen arvo voidaan tunnistaa ja luokitella kohteita arvojärjestykseen. Arvottamisessa mukana olevien toimijoidenarvostus- ja merkitysmaailma on osin varsin pysyvä, osin hitaassa muutoksessa, mikä vähän kerrassaan vaikuttaa aluehierarkian muuttumiseen. Tavoitellut asunto-, asuinpaikka- ja ympäristöhyödyt jakaantuvat alueellisesti epätasaisesti. Alueiden ja asuinpaikkojen välille syntyy siten luonnollisia eroja, joita hyödynnetään ja vahvistetaan mahdollisuuksien mukaan markkinoilla tuotteistuksessa ja markkinoinnissa. Eri hyötyjä arvostetaan markkinoilla eri lailla, mikä tarjoaa erilaiset mahdollisuudet asuinpaikkojen jalostamiselle kysytyiksi tuotteiksi.

Helsingissä on tuhansia asunnottomia ihmisiä ja yhä suurempi joukko on vaarassa jäädä ilman vakituista asuntoa, koska toimeentulo on pätkätyön tai huonon palkkauksen vuoksi epävarmaa. Nyt jopa valtion tukemat asuntoyhtiöt nyhtävät viimeisimmätkin rahat kaupunkilaisten taskuista. Myös Helsingin kaupungin asuntojen vuokrat ovat nousseet huomattavasti sen jälkeen, kun alueelliset kiinteistöyhtiöt yhdistettiin yhdeksi yhtiöksi. Asuntokriisi oltaisiin voitu ratkaista jo ajat sitten, koska kehityksen suunta on ollut tiedossa jo vuosia. Kokoomuslaisten valtuutettujen ja kansanedustajien mielestä sääntely on sairautta ja markkinatalouteen ei saa kajota paitsi silloin, kun se hyödyttää jo valmiiksi hyväosaisia. Vuokratattoja ja sääntelyä puretaan lähivuosina pääkaupunkiseudulla yhä enenevässä määrin, mikä johtanee satojen ihmisten taloudellisen tilanteen vaikeutumiseen ja pahimmassa tapauksessa asunnottomuuteen. Asunnottomuus taas johtaa helposti muihin ongelmiin ja kierre on valmis. Ilman vakinaista asuntoa normaalista arjesta tulee vaikeaa ja työssäkäynti sekä omasta hyvinvoinnista huolehtiminen jää toissijaiseksi. Tätäkö asuntosijoittajat ja muut rahakeplottelijat oikeasti haluavat? (<http://riikkayrttiaho.puheenvuoro.uusisuomi.fi/125501-vastuullista-asuntopolitiikkaa-saton-ja-helsingin-malliin>)

3.3. Ympäristövastuullisuus

Yritykset ja yhteisöt pyrkivät tunnistamaan yhteiskuntavastuunsa, jonka yksi osa-alue on vastuu ympäristöstä. Rakennushankkeeseen ryhtyvän oikeudellinen ympäristövastuu perustuu lainsäädännön tai sopimusten mukaiseen juridiseen velvollisuuteen toimia tietyllä tavalla. RR:n on noudatettava ympäristölainsäädännön velvoitteita ja hankittava lakien edellyttämät ympäristöluvat (Yrityksen ja yhteisön vastuuriskit, Aalto-Setälä, 2002, s. 54)

Energiankulutus kasvaa jatkuvasti Suomessa, vaikka tavoitteena on vähentää kulutusta. Energiantuotantoa ja -kulutusta on tehostettu ja säästötoimia toteutettu, mutta siitä huolimatta kaikilla toimialoilla on vielä paljon tehtävää. Energiatohokkuuteen liittyviä rakentamismääräyskokoelman osia on uudistettu, vuonna 2011 annetut määräykset tulivat voimaan 1.7.2012. Uudet rakentamismääräykset parantavat rakennusten energiatohokkuutta keskimäärin 20 prosenttia aikaisempaan verrattuna. Samalla määräykset ohjaavat käyttämään ympäristöä vähemmän kuormittavia energiamuotoja, kuten uusiutuvaa energiaa.

Vuoden 2008 alussa tulivat voimaan laki energiatodistuksesta ja laki rakennuksen ilmastointijärjestelmän kylmälaitteiden energiatohokkuuden tarkastamisesta sekä asetukset rakennuksen energiatodistuksesta ja energiatohokkuuden laskentamenetelmästä. (www.ymparsito.fi). Rakennushankkeeseen ryhtyvä on viime kädessä vastuussa siitä, että talo valmistuu rakennusmääräysten mukaisesti. Suunnittelijoiden lisäksi tarvitaan pätevä työnojohto ja toteuttajat. Suunnittelijoiden välinen tiivis yhteistyö varmistaa, että sisäilmastolle, energiatohokkuudelle ja elinkaarelle asetetut tavoitteet kohtaavat hankkeessa parhaalla mahdollisella tavalla. Yhteistyötä tarvitaan myös rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeen laatimisessa. (www.ymparisto.fi)

4. Rakennushanke projektina

Tässä osassa tarkastellaan rakennushankkeen tyypillisiä toimintoja ja pyritään löytämään perusteet tarkastella rakennushanketta projektityön näkökulmasta. Lisäksi esiintuodaan joitakin projekteille tyypillisiä ongelmakohtia. Lähtökohta on, että rakennushankkeiden olennaisimpia ominaispiirteitä on ainutlaatuisuus. Tämä ainutlaatuisuus luo tiettyjä riskejä ja epävarmuuksia, ja niiden tunnistamisen luo perustan oikeiden johtamisen ohjausmekanismien luomiselle.

Erään määritelmän mukaan projekti ”on sarja ainutlaatuisia, monimutkaisia ja toisiinsa kytkeytyviä toimintoja, joilla on yksi tavoite tai päämäärä ja jotka pitää toteuttaa määrättyssä ajassa, määrätyllä budjetilla ja määrättyjen spesifikaatioiden mukaan.” (Project Management Body Of Knowledge eli PMBOK 1996).

4.1. Projekti on aina ainutlaatuinen

Rakennushankkeella on aina ”omistaja”. Omistaja maksaa projektin kustannukset, mutta toisaalta myös asettaa viime kädessä projektin tavoitteet. Projektilla on myös erilaisia sidosryhmiä, kuten esimerkiksi rakennuksen lopukäyttäjä, joka on vuokrasuhteessa rakennuksen omistajaan. Onnistuneen hankkeen tavoitteena on saavuttaa tai ylittää projektin sidosryhmien tarpeet ja odotukset projektin suhteen. Projektilla on tietyt tavoitteet laajuuden, ajan ja kustannusten suhteen, ja projektinhallinta pyrkii huomioimaan ja tasapainottamaan nämä tarpeet. Projektinhallinnassa on paljolti kyse kilpailevien vaatimusten tasapainottamisesta. Projektin sidosryhmiä ovat kaikki tahot, jotka osallistuvat aktiivisesti projektiin tai ovat muuten sen kanssa tekemisissä. Projektin toteuttaminen ja toteutuminen voi vaikuttaa sidosryhmien intresseihin joko positiivisesti tai negatiivisesti.

Verkostojen merkitys on keskeistä projektitoiminnassa. Saattaahan yksittäiseen projektitoimitukseen osallistua jopa sadoista alihankkijoista ja toimitta-

jista koostuva verkosto. Projektiliiketoiminnan alueella onkin muodostunut omat selkeästi erottuvat verkostoitumisen ominaispiirteensä ja –tyyppinsä. Projektitoiminnan verkostoituminen on monitasoista. (Aalto 2003).

Projektin alihankkijat ja tukijat ovat mukana vain ”lainattuina” resursseina joissakin projektin työvaiheista. Toimintaa ohjaa projektin johtoryhmä, jossa voi projektin asiakkaasta riippuen olla myös yrityksen strategisen johdon tai organisaation ulkopuolisen asiakkaan edustajia. Projektit ovat uniikkeja tarpeita varten koottuja organisaatioyksiköitä, jotka ”lainaavat” tarvitseman resurssit pysyvämmältä organisaatiolta. Ympäröivillä organisaatiolla voi olla eri rakenteita. Yleisesti ottaen voidaan sanoa, että ympäröivä organisaatio tarjoaa vastuunkantajat sekä resurssien tarjoajat eli tekijät.

Projektien resurssit ovat kasassa ainoastaan projektin ajan. Toiminnan resurssit pyritään ylläpitämään pysyvinä ja jatkuvasti käytettävinä. Projekteissa työntekijöiden on määriteltävä toimenkuvansa tavoitteiden perusteella. Toiminnoissa työntekijät voivat pitäytyä kehittämissään rooleissa. Projektissa on pystyttävä vastaamaan uusiin, ennen kokemattomiin tilanteisiin. Projektissa tärkeintä on toimiva lopputulos eikä miten se saadaan aikaan. Projekteissa tehtävän ainutlaatuisuus pitää sisällään epävarmuutta projektin tavoitteiden saavuttamisen suhteen. Projekteissa on hallittava riskejä ja epävarmuutta. Toiminnoissa ratkaisut ongelmatilanteissa tehdään kertyneen kokemuksen perusteella ja lopputuloksesta on suurempi varmuus.

Projektia ei ole toteutettu sellaisenaan aikaisemmin eikä tulla toteuttamaan täysin sellaisenaan myöhemminkään. Ero voi olla toteuttamiseen liittyvässä riskissä ja epävarmuudessa ja sen hallinnassa. Toiminnot eivät ole yksinkertaisia tai itseään toistavia vaan vaativat erityisosaamista, luovaa panosta ja harkintaa. Toimintojen väliset riippuvuudet ovat keskeisiä, koska toiminnot liittyvät toisiinsa sarjoina

4.2. Riskit projektitoiminnassa

Kaiken kaikkiaan projektitoiminnan ongelmat ovat kohtuullisen hyvin tiedostettuja. Ongelmien suuruutta ja ongelmien vaikutusta eri toimintoihin ei sen sijaan ole hahmotettu. Merkittävä ongelma-alue yritysten projektitoiminnassa tiedonkulkuun liittyvät ongelmat. Tämä käsittää mm. tietojärjestelmiin, organisaatioon kuuluvien ihmisten väliseen kommunikaatioon sekä prosessien epäsystemaattisuuteen liittyvät ongelmat. Yritysten sisäisten tie-

tojärjestelmien toimivuudessa ja keskinäisessä yhteensopivuudessa tarvitaan vielä huomattavaa kehitystyötä (mm. tietomalli). Tietojärjestelmien hyödyntäminen asiakas- ja alihankkijayhteistyössä tarjoa myös mahdollisuuksia ongelmien poistamiseen. Nykyisessä tilanteessa erilaisia dokumentteja konventoidaan järjestelmistä toisiin ja tietoja syötetään käsin useaan otteeseen. Tietovirta törmää myös funktioiden välisiin rajapintoihin aiheuttaen eri ihmisten välisiä tietokatkoksia.

Tiedonkulkua hankaloittaa myös toimintatapojen epäsystemaattisuus. Yhteisesti sovittuja ja hyväksyttyjen toimintatapojen puuttumisesta aiheutuu epäselvyyksiä vastuukysymyksistä. Vastuut tiedonjakamisesta sekä tiedot informaation tarvitsijoista ja tarvittavasta informaatiosta ovat hämärtyneet. Yleensä nämä määritellyt prosessit ja toimintatavat löytyvät sopimuksista ja ohjeista, mutta näitä ei noudateta käytännön toimissa. Työntekijät kehittävät omia oikopolkujaan asioiden hoitamiseksi. Prosesseja oiottaessa jokin muu projektin taho saattaa jäädä vaille tärkeätä informaatiota, mikä taas sotkee projektin kulkua myöhemmässä vaiheessa. Eri tahojen yhteistyötä tehostamalla ymmärrystä projektin todellisesta kulusta pyritään lisäämään.

Erilaiset puutteet suunnittelutoiminnoissa aiheuttavat huomattavan määrän ongelmia projektityössä: alun suunnitelmat tarkentuvat ja muuttuvat projektin kuluessa tarkentuvien lähtötietojen myötä. Kaikki puutteet suunnitelmissa eivät kuitenkaan selity projektin luonteella, vaan mukana on myös selkeitä laiminlyöntejä suunnittelussa sekä niihin liittyvissä prosesseissa, kuten projektisuunnitelman laadinnassa ja lähtötietojen hankkimisessa. Projektin alkuvaiheessa on liian kiire suunnitella asioita, joka kostaustuu moninkertaisena myöhemmässä vaiheessa. Suunnitelmien merkitystä ei yksinkertaisesti ymmärretä, eikä niitä nähdä käyttökelpoisina työkaluina. Projektien iteratiivisesta luonteesta johtuen muutosten hallinta on keskeisessä asemassa projektien johtamisessa. Ongelmia syntyy kun tieto muutoksesta täytyy saada organisaatioon tehokkaasti ja nopeasti.

Projektien toteuttamisessa on aina enemmän tai vähemmän kiire. Aikatauluongelmat johtuvat vaikeuksista tehdä käyttökelpoisia aikatauluja, johon puolestaan vaikuttaa mm. muiden suunnitelmien puutteellisuus. Kireässä kilpailutilanteessa asiakkaalle luvataan liikaa ja lupausten pitäminen ei ole mahdollista.

Resurssisuunnittelu on yksi projektitoiminnan perusasioita ja samalla yksi yleinen ongelma-alue. Yritysten resurssit ovat rajalliset ja näiden resurssien tarkoituksenmukainen allokointi monien samanaikaisten hankkeiden kanssa on kriittistä. Resurssien osaamisen tasosta ja sen päivittämisestä ei huolehdita tarpeeksi.

5. Projekti kaaoksessa

Hyvän järjestyksen työyhteisö on dynaamisessa tasapainotilassa eli sen sisäiset prosessit vastaavat ympäristön vaatimuksia. Tällainen tila ei kestä ikuisesti. Projekti ei etene suunnitellusti ja riskien uhka kasvaa. Kaaottisen järjestelmän alttius pienille muutoksille selittää osaltaan, miksi projektit voivat joutua ahtaalle mitoiltaan suhteellisen vähäisten tapahtumien seurauksena. Lopputuloksena on usein organisaation kannalta katastrofaalisten sosiaalinen vahvistuminen, joka voi tuhota koko hankkeen. Perhosefektin aiheuttaman kasautuvan tapahtumaketjun tarkastelu voi aiheuttaa selittämään, miksi jotkut asiat aiheuttavat vahingollisen kehityksen toiset eivät.

5.1 Kaaos on luonnonlaki

Kaaoksen näkökulma on perusteltua myös siitä johtuen, että kaikella järjestäytyneillä systeemeillä on luontainen taipumus syöksyä kaaokseen. Termodynamiikan toinen pääsääntö määrää niin. Tämä luonnonlaki, johon liittyy entropian (epäjärjestys) käsite, on peräisin lämpöopin alalta, mutta sitä voidaan yhtä hyvin soveltaa projektinhallintaan. Laki on universaali ja se sanoo, että systeemeillä on luontainen taipumus joutua epäjärjestykseen. Se lisääntyy aina, se ei koskaan vähene. Eikä sitä voi tuhota. Jos kasatun palapelin laittaa huolellisesti laatikkoon, jota sitten tönäistään, palat mene-

vät sekaisin ja kuva hajoo. Olisi hyvin yllättävää, jos laatikon töniminen saisi sekaisin olevat palat asettumaan oikeille paikoilleen ja kuvan muodostumaan. Omassa maailmankaikkeudessa entropia lisääntyy aina. Rikkoon-tuneet teekupit eivät koskaan muutu ehjiksi, sotkuinen huone ei koskaan muutu itsestään siistiksi - eivätkä projektit koskaan organisoidu itsestään. Se on luonnon laki.

5.2 Paha kaaos

Jokainen joka on ollut mukana rakennushankkeessa, joka on ajautunut pahaan kaaokseen, on todennäköisesti tuumaillut ongelmien alkulähdettä. Usein kuulle puhuttavan ”hankkeen huonosta hengestä”. Rakennusvirheitä esiintyy luvattoman paljon. Lähes poikkeuksetta vaativimmat hankkeet päätyvät sopimusriitoihin. Miksi? Viimeistään silloin, kun projekti päättyy tuomioistuinten käsittelyyn - mikä ei ole epätavallista – ovat osapuolet pakotettuja pohtimaan mistä kaikki sai alkunsa. Kuka on syyllinen? Muotovirhe julkisessa hankinnassa, alihintainen urakka, puutteita sopimuksessa, väärä urakkamalli, väärät lähtötiedot, huono henkilövalinta, suunnitelmapuutteita, urakoisijalla ei osaamista, informaatio ei kulje, aliurakoitsija pettää lupauksensa, huono päätös projektin aikana - kaikki merkitykseltään pieniä bifurkaatiopisteitä, jotka yksin tai yhdessä ovat saaneet koko hankkeen pahaan järjestykseen.

Kun projekti suistuu pahan järjestyksen tilaan, sitä luonnehtivat negatiivinen keskinäinen riippuvuus, ahdistava tunnelma, itsekkyyys ja oman aseman varmistaminen, näköalattomuus ja ulosmittaushenki. Syyllinen on siellä missä sen halutaan olevan. Koko prosessi saattaa alkaa jostakin yllättävästä, kielteisestä, ympäristöstä tulleesta signaalista. Teot ja viestit ovat ristiriidassa, kun eri tahoille vakuutellaan, ettei ongelmia ole. Paha kaaoksen tila on epäjärjestyksen tila. Siellä kukaan ei tiedä mitä muut tekevät. Työyhteisön toiminta on tempoilevaa ja ennakoimatonta. Tilannetta ei helpota se, että eri ihmiset kokevat stressitilanteen eri tavalla. Tämän vaiheen viestintä on synkkää. Asiat kiistetään ja tietoa pantataan. Järjettömiä päätöksiä perustellaan järkeviksi. Propaganda nostaa päätään. Viestinnän uskottavuus putoaa nollaan. Ilmaston myrkyttäjät nousevat kuopistaan. (Åberg, Leif, Viestinnän johtaminen, Infoviestintä Oy, Keuruu 2000, s. 66-67, ISBN 952-5123-25-1)

5.3 Bifurkaatiopiste on kriittinen piste

On kiintoisaa tarkastella projektin kriisien syntymekanismeja kaaosteorian keskeisessä käsitteessä bifurkaatiossa. Termodynamiikan toisen pääsäännön tapaan sekään ei ole pelkästään matemaattinen käsite, joten se saattaa tapahtua missä tahansa järjestelmässä, jossa on monia toisiinsa vuorovaikuttavia osia. Kaaoksen kielellä bifurkaatiolla tarkoitetaan järjestelmän tilan tai sen käyttäytymisen äkillistä jakautumista tai haarautumista kahdeksi erilliseksi tai toisiinsa liittyväksi osakäyttäytymiseksi. Kaoottisissa systeemeissä tämä voi tapahtua ennalta arvaamattomassa funktion pisteessä. Kaoottisen projektin organisaatiota työnnetään turvallisesta tasapainosta kohti kaaoksen kynnystä, kohti bifurkaatiota. Mitä dynaamisempi, monimuotoisempi, mitä verkottuneempi on projektin toimintaympäristö, sitä helpommin se ajautuu bifurkaatiokohtaan. Peräkkäiset bifurkaatiot muodostavat vaiheittaisen kaaokseen johtavan kehitysketjun eli bifurkaatiopuun. Ensimmäinen bifurkaatio on kaaoksen ensimmäinen merkki, josta voidaan päätellä potentiaalisen kaaokseen johtava kehityksen uhka. Bifurkaation ohjaamasta kehityksestä on tuloksena kaaos. (Aula, 2000 sivu 65 -66)

Tämän tutkielman perusoletus on, että rakennushankkeen riskienhallinnassa on kyse siitä, pystyykö projektille luotu organisaatio tunnistamaan nämä perhosefektin ensimmäiset merkit – bifurkaatiopisteet.

5.4 Organisaatioilla on rajoitteensa

Kaaosteoria tuntee myös ilmiön nimeltä attraktori, joka voidaan määritellä tietyksi tilaksi, jota kohde ajan myötä pyrkii huolimatta siitä, mikä oli sen alkutila. Yksinkertaisin esimerkki on vaimeneva heiluriliike, joka päättyy pistemäiseen tasapainotilaan. Kun järjestelmä siirtyy attraktoriin, se pysyy siellä periaatteessa loputtomiin. Attraktori toimii nimensä mukaisesti – se vetää järjestelmää magneetin tavoin puoleensa. Attraktori on kuin järjestelmän organisointiperiaate, järjestelmän sisäänrakennettu tai asioiden tila, johon järjestelmä pyrkii aina kehittyessään palaamaan. Organisaatio tavaltaan tilaa omalla tekemisellään ja vaikutusmahdollisuuksillaan oman peilikuvansa – heijastuman, joka viestii senhetkisestä osaamistasosta tai sitten vastakohtana osaamattomuudestaan. Projektin käyttäytymistä voidaan kuvata attraktorilla. Esimerkiksi projektin kriisin dynamiikka muistuttaa kaoottisen järjestelmän evoluutiota, jossa toinen toistaa kompleksisemmat vaiheet seuraavat toisiaan kohden epäjärjestyksen tilaa. Kriisin alussa organisaati-

oilla saattaa olla mahdollisuuksia vaikuttaa tapahtumiin, mutta tietyn kohdan jälkeen organisaatioilta usein loppuvat keinot ja välineet. Suuret kriisit merkitsevät organisaation, kuten johdon kompetenssin, teknologisen kyvykkyyden tai sosiaalisen vastuun, attraktorin menetystä, mikä johtaa epäjärjestyksen tilaan siihen asti, kunnes uusi attraktori löytyy.

Aktaattori muistuttaa olemukseltaan vanhan ajan suljettua ja luutunutta organisaatio, jossa oli vain vähän tilaa ihmisten muuttumiselle. Vakaan kulttuurin attraktori pitää organisaation kaavoissaan. Asiat tehdään niin kuin ne on aina tehty. Projektin henkilöstölle muodostuu vakiintuneet toimintatavat, jotka eivät kykene käsittelemään poikkeamia. Tehdään niin kuin ennekin on tehty, ja luotetaan, ettei ongelmia tule, koska niitä ei ole aikaisemminkaan tullut. Mutta niitä tulee.

6. Kaaoksesta järjestykseen

Mitä enemmän organisaatiossa on valinnan vapautta ja variaatioita, sitä monimuotoisempi on myös organisaatiota kuvaava attraktori. Kaaosteoria tuntee ns. oudot attraktorit, jonka radat ovat äärettömän tiheitä, mutta jotka eivät koskaan leikkaa toisiaan. Kaoottisessa tilanteessa outo attraktori vetää organisaation tilaa kohti antikaaosta. Toisin sanoen hyvin äärettömän epäjärjestyksen vallassa olevaa järjestelmä organisoituu spontaanisti hienoja-koiseen järjestykseen tai asettuu kokonaan uudelle järjestyksen tasolle. Tämän antikaaoksen toinen nimi on itseohjautuvuus ja niin sanottu itseohjautuvien järjestelmien teoria pyrkii selittämään säännöllisen, järjestäytyneen käyttäytymisen syntyä organisaatiossa tai olosuhteita, joissa vallitsee epäjärjestys. Menestyvän projektin (rakennushankkeen) kannalta itseohjautuvuu-

della voi olla ratkaiseva merkitys. Se on pohjana, kun pohditaan sitä, miten erilaiset ryhmät on parasta organisoida ja johtaa. Oikeissa olosuhteissa organisaatiot voivat käyttäytyä itseohjautuvasti, mikä on paitsi spontaania, myös radikaalia organisaation rakenteen ja toiminnan muutosta. Tiivistettynä menestyksekkäästi häiriötilanteita kohtaavat organisaatiot eivät toimi kuin koneet tai sopeutuvat organisaatiot. Sen sijaan ne kehittyvät ja selviävät ennustamattomien, luovien, spontaanien itseohjautuvien prosessien kautta, jotka ovat luontaisesti riippuvia kaoottisista tekijöistä. (Aula 200, s 69 – 70)

6.1 Riskienhallinta on kaaoksen hyväksymistä.

Kriisit ovat organisaation bifurkaatiopisteitä, jotka pysyvästi määrittelevät organisaation identiteettiä. Organisaation kohtaamat kriisit ovat organisaation historian kannalta todellisia ja merkityksellisiä vain, kun ne peruuntumattomasti muuttavat sen kulttuuria, toimintaa ja organisaatiosta kerrottavia tarinoita. Muut tapahtumat ovat vain merkityksettömiä kohtauksia. Kaaosteoria painottaa, että nämä mullistavat tapahtumat eivät ole sattumia, vaan järjestelmän itsensä sisällä tapahtuvien prosessien huipennuksia. Eli tietyt organisaatiot sisältävät luontaisia virheitä, epäkohtia tai muita tekijöitä, jotka voimistavat ja kasautuvat ajan myötä aiheuttaen lopulta kriisejä riippumatta ulkopuolisen ympäristön tekijöistä. (Aula Pekka, Johtamisen kaaos vai kaaoksen johtaminen, WSOY, Juva 2000, ISBN 951-0-243011-7, s 132 – 133)

Bifurkaatiopisteitä ei voi kontrolloida tai ennustaa, mutta ne voi tunnistaa. Osataanko organisaatiossa hyödyntää itseorganisoitumista tai luotetaanko ylipäänsä systeemin itseorganisoituvaan voimaan käytännön projektinjohtamisessa, perustuu paljolti siihen, kyetäänkö bifurkaatiopisteet tunnistamaan ja kyetäänkö niihin reagoimaan silloin, kun on oikea aika. Ainoastaan sellaiset systeemit, jotka pystyvät kestämaan kaaosta ja epätasapainoa, kykenevät sisäsyntyiseen riskienhallintaan. Kaaos tai tasapainottomuus on uuden järjestyksen lähde.

6.2 Kaaos vastaan organisaatio

Perusolettamus on, että projekteja voidaan tarkastella kaoottisina järjestelminä ja tulevaisuuden johtaminen on muuttunut ristiriitojen hallinnaksi. Vanhanajan konemainen organisaatio on kuollut. Uuden ajan täysverinen

organisaatio on elävä, mikä tarkoittaa että kaaos, kehittyminen, virheet ja erehdykset ovat organisaation luontaisen elämän muotoja. Kaaoksen teorioista nousevat järjestelmiä koskevat näkemykset ovat tietyllä reunaehdoilla sovellettavissa myös organisaatioiden tarkasteluun. Lähtökohta menestyksekkääseen projektin johtamiseen on, että organisaatiot menestyvät uusissa olosuhteissa, kaaoksen reunalla. (Aula Pekka, 2000, Johtamisen kaaos vai kaaoksen johtaminen, WSOY, ISBN 951-0-243011-7, s 11)

Yksikään organisaatio ei ole yhdellekään sen kanssa tekemisissä olevalle samanlainen. Organisaatio saa muotonsa ihmisten tekemisissä tulkinnoissa, eivätkä nämä tulkinnat ole koskaan täysin identtisiä. Organisaation johtaminen on sen takaamista, että tulkinnat organisaatiosta ovat tarpeeksi yhtenevät yhteistyön ja menestyksekkään toiminnan kannalta. Organisaatiot ovat nivoutuneet kulttuureihin. Nykyajan organisaation keskiössä on ihminen, joka viestinnän ja kulttuurien vuorovaikutuksessa luo organisaation, tekee edellä mainitut tulkinnat. Organisaation johtamisen yhtenä tehtävänä on sellaisten olosuhteiden luominen, jotka tukevat ja edistävät vuorovaikutusta läpi koko organisaation. Mutta kyse ei ole yhden yhtenäisen kulttuurin rakentamisesta. Organisaatio tarvitsee myös kapinallisia kulttuureja. Menestyäkseen organisaation on pakko sietää erehdyksiä, virheitä, sattumia, tyhmiä kysymyksiä ja tavallisuudesta poikkeavia mielipiteitä. (Aula Pekka, Johtamisen kaaos vai kaaoksen johtaminen, WSOY, Juva 2000, ISBN 951-0-243011-7, s 10-11)

Projektia varten luodulla organisaatiolle mikään ei ole niin varmaa kuin epävarmuus. Tulevaisuus on ennustamaton; siitä voidaan esittää ainoastaan kehittymättömiä ja kehittyneitä, älyllisiä tai älyttömiä arvauksia. Projektiorganisaatiot ovat uusien haasteiden edessä, eikä niiden tulevia rakenteita, prosesseja, toimintatapoja tai toimintaympäristöä voida pitkällä aikavälillä tietää. Organisaation menestystekijöiden yhteinen nimittäjä on paradoksi. Menestyminen on kiinni konsensuksen puuttumisesta: erilaisista kulttuurisista arvoista ja näkökulmista. Organisaatio ei pelkästään sopeudu ympäristön eri tilanteisiin, vaan myös luo näitä tilanteita, ja luominen on mahdollista nimenomaan kaaottisessa uuden ajan olosuhteissa. Organisaation ja johtamisen kaaosnäkemykset auttaa organisaatiota olemaan aina valmiina. (Aula Pekka, 2000, Johtamisen kaaos vai kaaoksen johtaminen, WSOY, ISBN 951-0-243011-7, s 12)

6.3. Kaaoksen reunalla

Kaaosteoria antaa mielenkiintoisia avaimia käsittää ja jopa tulkita turbulencia toimintaympäristöä. Kaaosteorian avulla voidaan ymmärtää entistä paremmin myös ihmisen käyttäytymistä ja organisaatioita. Vaikeasti ennakoitavien ilmiöiden ja epälineaarisen dynamiikan tulkintaan kaaosteoriasta voi olla huomattavaa apua. Nopeasti muuttuvassa yhteiskunnassa organisaatioista on tullut elävämpiä ja vuorovaikutteisempia suhteessa ulkoisiin muutoksiin. Perinteisen hierarkisen organisaation ja mekanistisen maailmankuvan on syrjäyttämässä kompleksinen todellisuuskäsitys, jossa organisaatio ymmärretään eläväksi organismiksi.

Kuten edellä todettiin, projektien organisaatiot ovat jatkuvasti muuttuvia verkostoja, kompleksisia järjestelmiä. Menestymisen avaimia ovat joustavuus, jatkuva oppiminen sekä mielikuvien ja hiljaisen tiedon hyödyntäminen. Kaaoksesta syntyy uusia innovaatioita. Nyt esille on nostettu taiteelliselle toiminnalle tyypillinen luova kaaos, josta ideat kasvavat esille inspiraation tai intuition avulla. Taitteellinen luomisprosessi toimii esikuvana kaaoksen hyödyntämisessä: merkittävät innovaatiot löytyvätkin usein juuri epälineaariselta alueelta. Metodina luova hulluttelu ja epätavanomaiset prosessit tuottavat yllättäviä tuloksia.

Tukijat esittävät, että mekaaninen linjaorganisaation malli oli aikanaan kehitetty vastustamaan muutosta, tai ainakin lisäämään toiminnan ennustettavuutta. Mutta kun ympäristö muuttuu jatkuvasti ja ennustamattomasti, ei linjaorganisaatio toimi. Odottamattomin asioihin reagoiminen on nopeinta silloin, kun sisäiset arvot ohjaavat jokaista käyttäytymistä. Jos arvot on sisäistetty, ne suuntaavat ratkaisuja vaistomaisesti kohti oikeaksi arveltua käyttäytymistä. Siten muutoksen aikaansaaminen on helpompaa. Tässä ohjauksessa tulisi asiakkaiden arvojen olla määräävässä asemassa. Rowleyn ja Roevensin mukaan jännitteen muodostaa tasapaino kaaoksen ja järjestyksen välillä. He uskovat, että työyhteisö ei etene järkevästi suunnitellulla ja hallitulla tavalla, koska työyhteisön liike on dynaamista. Siten mallit, jotka lähtevät rationaalisuuden periaatista pohjalta – ja joissa siten ennakoimattomat ja yllättävät tapahtumat ovat häiriöitä – eivät riitä. Tämän vuoksi työyhteisön toimintamalliin on alun alkaen sisällytettävä kaaoksen elementti. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että suunnittelussa on alusta asti varauduttava matkan aikana tapahtuviin odottamattomuuksiin. Työyhteisöllä on oltava

käytössään mekanismeja, joiden avulla päästään hyvään kaaokseen tai kaaoksen reunalle, ja sieltä pois, uuteen, dynaamiseen tasapainoon. (Åberg, Leif, Viestinnän johtaminen, Infoviestintä Oy, Keuruu 2000, s. 63, ISBN 952-5123-25-1)

7 Muutoksen hallinta

Tässä osassa tarkastellaan menestyvän organisaation kykyä hallita muutostilanteita. Muutostapahtuman panee liikkeelle projektiorganisaation tunnistama bifurkaatiopiste ja sen tuoma viesti muutostarpeesta. Tässä valossa voidaan kaikenalainen kriisinhallinta pelkistää muutoksien hallinnaksi, minkä tavoitteena on lisätä organisaation menestystä

Santalainen ym. (Santalainen 1984: 21–217) määrittelee muutoksen organisaation vallitsevan olotilan kehittämiseksi kohti organisaation jäsenten keskinäisessä yhteisymmärryksessä määrittämää tavoitetilaa. Koska organisaatio on dynaaminen järjestelmä, on organisaation tavoitetilakin dynaaminen käsite. Se on suunta, jota kohti toiminta-ajatuksen ohjaamana edetään. *Muutosjohtamisen perustavaa oleva ajatus on, että muutosta ei johdeta samoilla menetelmillä kuin arkipäiväisiä tilanteita.* Mikä sitten erottaa jokapäiväisen johtajuuden muutosjohtamisesta? Asettamalla vastakkain muutostilanteen ja arkipäiväisen johtamisen voidaan vertailla mitä erityispiirteitä muutosjohtaminen tarvitsee.

Muutos voidaan nähdä tapahtumana joka voi olla varsin pitkäkestoinen tapahtuma jossa prosessin alku ja loppu saattavat hämärtyä. Muutosprosessin kestossa voi siis olla huomattaviakin eroja. Toisistaan ei voida erottaa muu-

toksen ja pysyvyyden hetkeä, päinvastoin projektit ja niiden toimintaympäristöt muuttuvat jatkuvasti, huomasimme sitä tai emme. Muutos voi tapahtua niin pienin askelin ja vaiheittain, että sen rekisteröiminen on lähes mahdotonta. Edelleen ajatusta voidaan kehittää siihen suuntaan, että nopeus on yksi tekijä joka kuvaa muutoksen voimakkuutta. Organisaation kokemia kriisitilanteita tulisi tarkastella kokonaisuutena, ja ymmärtää sitä ilmiönä jolla on jokin tietty **muutosvauhti**.

Lähdekirjallisuudessa puhutaan myös muutoksen **syvyydestä**. Tämä tarkoittaa sitä miten radikaalisti muutetaan vanhasta mallista kohti uutta. Se tarkoittaa myös sitä, kuinka laajana ja syvällisenä muutoksena projektin uudelleensuunnittelu organisaatiossa ymmärretään.

7.1 Mikä muuttuu?

Edellä esitetyn käsityksen mukaan muutos voidaan määritellä organisaation vallitsevan olotilan kehittämiseksi kohti organisaation jäsenten keskinäisessä yhteisymmärryksessä määrittämää tavoitetilaa. Koska organisaatio on dynaaminen järjestelmä, on organisaation tavoitetilakin dynaaminen käsite. Se on suunta, jota kohti toiminta-ajatuksen ohjaamana edetään.

7.2. Muutoksen ohjaus

Muutoksella olisi tämän määritelmän mukaan oltava aina myös suunta. Johdopäätöksenä voidaan todeta, että kun on muutosprosessissa on määriteltä suunta tarvitaan myös **ohjausmekanismeja**. Hersey ja Blanchard (1983: 178–180) jakavat muutosprosessin käytettävän strategian perusteella joko osallistuvaan tai pakotettuun muutossykliin. Silloin kun strategiana on yksilön tai ryhmän suora osallistuminen muutoksen suunnitteluun kyseessä on *osallistuva muutossykli*. Tällöin henkilöstön odotetaan asennoituvan myönteisesti muutokseen. Seuraavaksi vaiheessa pyritään osallistuminen muuttamaan todelliseksi käyttäytymiseksi. Yleensä pyritään löytämään organisaation viralliset ja epäviralliset johtajat ja saada heidät hyväksymään muutoksen suuntainen toiminta. Näin organisaation muut jäsenet on helppo saada aloittamaan toivottu käyttäytyminen. Osallistuvan muutossyklin etuina on henkilöstön hyvä sitoutuneisuus joka taas merkitsee muutoksen pysyvyyttä. Toisaalta ongelmaksi on koettu prosessin hitaus sekä kehityksellisyys.

Pakotettu muutossykli on nopea. Asemaan liittyvää valtaa käyttäen muutos voidaan ulottaa yli koko organisaation. Pakotetun muutossyklin haittana on sidosryhmien sitoutumattomuus uusiin käyttäytymismalleihin. Se voi johtaa vastarintaan ja vihamielisyyteen, pahimmassa tapauksessa vehkeilyyn koko organisaatiota vastaan. Pakotettua muutossykliä pidetään parempana vaihtoehtona vähemmän kypsyneiden ryhmien kanssa, koska nämä ovat usein riippuvaisia ja vähemmän halukkaita ottamaan uudentyyppistä vastuuta, ellei heitä siihen pakoteta. Osallistuvaa muutossykliä pidetään yleensä sopivana kypsien ryhmien ja henkilöiden kanssa työskenneltäessä. Todellisuudessa muutossyklit sekoittuvat toisiinsa, joten ne eivät ole joko/tai vaihtoehtoja. (Hersey&Blanchard 1983: 178–180)

Edellisen mallin periaate on se, että muutoksen ohjaus on joko osallistuvaa tai pakottavaa. On myös ns. ”tilannejohtamisen” malli, jota voitaisiin tässä tutkimuksessa soveltaa eräänä teoreettisena mallina. Paljon julkisuutta saaneessa nelikentässä esimiestyön huomion tulisi kiinnittyä jossain suhteissa ja määrissä joko ihmiseen tai tuotokseen tai molempiin, kulloisenkin tilanteen mukaan. Näin asia on arvatenkin myös muutostilanteissa.

7.3 Muutos on oppimista

Tavoitteet saavutetaan aina ihmisten avulla. Keskeinen toimija on ihminen. Pedagogisesta viitekehyksestä katsottuna projektin muutos on palautteen pohjalta tapahtuva jatkuva oppimisprosessi, jonka avulla pyritään lähestymään tavoitetilaa (Santalainen 1984: 21—217) Muutoksen eräs ominaisuus on siis **oppiminen**. Organisaation henkilöstön kehittämisen perusilmiö on siis yksilön muutos, joka ilmenee oppimisena. Yksilön oppimisen vaikutuksien voidaan ajatella etenevän muutosten ketjuna seuraavasti: reaktiot – oppiminen – käyttäytymisen muutos – organisaation muutos. (Varila & Kallio 1992: 97)

Yksilön muuttumisen kriteerit ovat ainakin osaksi löydettävissä organisaatiosta ja niistä muista mahdollisista viiteryhmistä, joilla on hänen kannaltaan merkitystä. Normann (1975: 117) on korostanut organisaatorakenteiden ja organisaation kehitysmahdollisuuksien välistä voimakasta yhteyttä sekä oppimiskyvyn ja yksityisten organisaation jäsenten henkilökohtaisen oppimisen välistä voimakasta yhteyttä. Vielä hän toteaa organisaatorakenteen kytkeytyvän läheisesti myös ns. vallitseviin käsityksiin, jotka ovat pitkälti tulosta organisaation historiallisesta ja ajankohtaisesta oppimisesta. Tehok-

kaassa projektin johtamisessa eräs päämäärä olisi selvittää yksilön, ryhmän ja organisaation yhteispeiliä. Yksilön oppimisen tunteminen ei vielä riitä, sillä yksilöpainotteinen oppiminen ei ota huomioon edellä mainittuja oppimista edistäviä tai estäviä organisaatiotason tekijöitä. Monet ns. oppivan organisaation puolestapuhujat ovat sitä mieltä että organisaation oppiminen ei ole yksilöiden oppimisen summa; se on organisaation kykyä liittää yksilöiden oppiminen yhteen siten, että organisaation yhteiset tavoitteet saavutetaan. Oppivan organisaation lähtökohta on joustava ympäristöön sopeutuminen, sillä ympäristön muutoksiin sopeutuvat ja jatkuvasti uusiutuvat organisaatiot menestyvät. Projektioorganisaatioiden tulisi kehittää oppimiskykään.

Osaamisen johtaminen tarkoittaa osaamisen jakamisprosessin johtamista ja organisaation oppimisen tukemista. Oppimista tukee verkosto, joka muodostuu työyhteisöstä ja organisaatiosta. Kun oppiminen on virheiden havaitsemista ja korjaamista, niin mitä paremmin organisaatio oppii, sitä todennäköisemmin se kykenee havaitsemaan ja korjaamaan virheitä, sekä näkemään milloin se on kykenemätön havaitsemaan ja korjaamaan niitä. Oppimista tapahtuu kun organisaatio saavuttaa sen mitä se on aikonutkin eli kun suunniteltu toiminta ja toiminnan tulos vastaavat toisiaan. Oppimista tapahtuu myös silloin, kun aiotun toiminnan ja toiminnan tuloksen eroavuus on tunnistettu ja korjattu eli kun virhe on korjattu. Organisaation tulee oppia muuttamaan uusi tieto uusiksi toimintamuodoiksi ja työtavoiksi

Organisaation oppiminen eli tiedonluominen perustuu pitkäjänteiseen työskentelyyn pikemminkin kuin äkillisesti syntyviin oivalluksiin. Uuden kollektiivisen tiedon luominen edellyttää tarkoituksellista ja tavoitteellista työskentelyä sekä muutosmyönteistä asennoitumista.

7.4 Oppiva organisaatio

Oppiva organisaatio osaa käyttää kaikkien yksilöiden ja ryhmien koko oppimiskykä niin, että yhteiset tavoitteet saavutetaan. Sen ilmapiiri kannustaa jatkuvaan oppimiseen ja kehittämiseen. Oppivassa organisaatiossa sallitaan virheitä ja epäonnistumisia, rohkaistaan sisäistä kilpailua, lisätään ja välitetään tietoa sekä edistetään ideointia. Oppivan organisaation jäsenet saavat jatkuvasti kyseenalaistaa toimintaa, havaita virheitä ja korjata niitä itse uusimalla organisaatiota ja omia toimintojaan. Organisaatio oppii itsessään ja kannustaa ihmisiään oppimaan ja kokeilemaan. Oppivassa organisaatiossa

ihmisillä on mahdollisuus kehittyä jatkuvasti, saavuttaa haluamiaan tuloksia, heillä on yhteiset tavoitteet ja he oppivat yhdessä. Parhaimmillaan oppivassa organisaatiossa ihmiset toimivat yhdessä ainutlaatuisella tavalla, luottavat toisiinsa, täydentävät toistensa taitoja, kompensoivat toistensa rajoituksia, heillä on yhteiset tavoitteet ja he tekevät ainutlaatuista tulosta. (Heiskanen 2008, Tavoitteena oppiva organisaatio)

7.5 Viestintä

Riskien realisoituessa, joka on pohjimmiltaan muutoksen kohtaamista, **viestinnän** tarve moninkertaistuu. (mm. Virkkunen 1993: 88). Edelleen viestinnän merkitystä korostetaan projektityössä. Ilman viestintää mikään organisaatio ei pysty toimimaan. Viestintä on siis toiminnan perusedellytys ja valtava voimavara, jonka käyttäminen vaatii tietoja ja taitoja. Ilman epäilystä viestinnän merkitys on muutostilanteessa suuri, mutta kysymys onkin siitä *miten* viestitetään oikein. Rakennushankkeen viestinnässä käytettäviä välineitä ovat mm. johtoryhmän kokoukset, työryhmät, suunnittelukokoukset, työmaakokoukset ja palaverit. Projektipäälliköillä varsinaisina viestintäkanavina ovat projektipankki, puhelin ja sähköposti. Palaveripäivät on yleensä sovittu projektin alussa, mutta ne eivät ole kuitenkaan kiveen hakattuja. Kommunikaatiota tarvitaan yleensä projekteissa jatkuvasti, eikä katveaikoja juurikaan esiinny.

7.5.1. Viestinnän määritelmiä

Organisaatioviestinnästä on monenlaista teorianmallia ja lähestymisnäkökulmaa. Viestintä on ilmiönä äärettömän monisyinen ja maailma on täynnä moniselitteistä viestintää kuvaavia käsitteitä ja määritelmiä. Viestinnän käsitteestä on muotoutunut eräänlainen sateenvarjokäsite, jonka alle on kerääntynyt suuri määrä eri tieteenalojen termejä ja käsitteitä. Kuitenkin viestintä on kaiken sosiaalisen elämän edellytys ja kääntäen: ihmisen sosiaalisuus on viestinnän ehto. Siten viestintä on inhimillisen vuorovaikutuksen perusta myös elämälle organisaatiossa. (Aula Pekka, 2000, Johtamisen kaaos vai kaaoksen johtaminen, WSOY, ISBN 951-0-243011-7, s 50)

Viestintä on pitkälle yksinkertaistaen sanomien lähettämistä ja vastaanottamista eli tietojen vaihdantaa. Organisaatioviestinnässä käsite on laajempi. Åbergin mukaan Organisaatioviestintä on prosessi, tapahtuma, jossa merkityksien antamisen kautta tulkitaan sellaisten asioiden tilaa, jotka koskevat

työyhteisön toiminta, ja jossa tämä tulkinta saatetaan muiden tietoisuuteen vuorovaikutteisen, sanomia välittävän verkoston kautta. (viestinnän johtaminen, Leif Åberg 2000, s. 95)

Aulan mukaan organisaation viestinnällä tarkoitetaan niitä organisaation prosesseja, joissa ihmiset sanomien avulla luovat, ylläpitävät, käsittelevät ja muokkaavat merkityksiä. Mitä enemmän ihmiset jakavat näitä merkityksiä, sitä enemmän he katsovat kuuluvansa samaan yhteisöön, samaan organisaatiokulttuuriin. (Aula Pekka, 2000, Johtamisen kaaos vai kaaoksen johtaminen, WSOY, Juva, ISBN 951-0-243011-7, s 10)

7.5.2 Kohti muutosviestintää

Viestinnän kenttä on laaja, mutta jotain periaatteita on epäilemättä löydettyvissä tehokkaaseen *muutosviestintään*. Tässä tutkielmassa ei ole tarkoituksena tyytyä toteamukseen siitä, että viestintää on lisättävä, vaan pyritään vastamaan siihen *miten* sitä on lisättävä. Ja arvatenkin taustamuuttajat, esimerkiksi organisaation hierarkisuus, antaa oman lisänsä viestintästrategiaan.

Aulan mukaan (Aula 2000, s. 70) itseohjautuva järjestelmä muodostaa kaaoksesta järjestystä reagoiden valikoivasti ympäristön informaatioon. Seuraako tästä vuorovaikutuksesta järjestystä, on riippuvaista sitä, syntykö prosesseissa informaatiota. Järjestyksen syntymisen ydin on informaation ja nimenomaan niin sanotun semanttisen informaation luomisessa, jossa on kysymys merkitysten luomisessa. edelleen Aulan mukaan organisaation menestyksen avainasemaan nousee viestintä ja viestinnän johtaminen.

7.5.3 Projektien viestintä

Projektitoiminnassa hyvin organisoitu viestintä ja informaation kulku on yksi sen menestystekijöistä. Yksi osa-alue projektitoiminnassa, joka saa usein tällaisen kohtalon on projektin viestintä ja yhteydenpitomenetelmät. Viestintä on arkista, yhä vauhdikkaampaa, mutta myös tietoa, taitoa ja harvintaa vaativaa työtä. Viestinnästä vastaavien ja sitä toteuttavien on oltava jatkuvasti ”lähtökupissa” valmiina kertomaan tärkeät asiat niille henkilöille, joita asiat koskevat. On siis pystyttävä ennakoimaan viestintätilanteet, valmistutuman niihin ja hoitamaan ne kunnialla loppuun. Projektin viestintä onkin jatkuva prosessi, jossa tilanteet seuraavat toisiaan. Viestinnän muuttuminen etupainotteiseksi korostaa suunnitelmallisuuden merkitystä sekä

erityisesti muutos- ja kriisitilanteiden hallintaa. Mitä lyhyemmällä varoitusaajalla joudutaan toimimaan, sitä paremmat henkiset ja materiaaliset valmiudet tarvitaan.

7.5.4 Viestintä on inhimillistä toimintaa

Viestintä koordinoi monimuotoisuutta ja kasvavaa vuorovaikutteisuutta. Tämä vaatii viestinnän tekijöitä jatkuvaa omien tietojen päivittämistä ja kehittämistä. Oikeiden vastustusten löytymisen sijaan fokuksessa on oikeiden kysymysten löytäminen. Sen sijaan, että tehdään asiat oikein, tärkeää on tehdä oikeita asioita. Yksi peruslähtökohta on, että organisaatio on inhimillisen vuorovaikutuksen verkosto ja johtamien on tämän verkoston hoitamista. Siten uudenajan organisaatiota ei voi käsitellä tuomatta siihen inhimillisen viestinnän ulottuvuutta. (Aula Pekka, 2000, Johtamisen kaaos vai kaaoksen johtaminen, WSOY, ISBN 951-0-243011-7, s 42)

Organisaatiot ovat olemassa inhimillisen vuorovaikutuksen kautta. Rakenteet ja teknologiat ovat seurausta informaatiosta, johon ihmiset reagoivat. Täten myös organisoinnin ja päätösten teon prosesseja voidaan tarkastella perimmiltään viestinnän ilmiönä. Organisoinnin, päätöksenteon ja viestinnän prosessit ovat merkitysnäkemyksen mukaisesti perimmältään samanlaisia prosesseja. Organisaatiota ei itsessään ole olemassa, mutta se saa muotonsa jatkuvien inhimillisten vuorovaikutusten kautta. Toisin sanoen, organisaatio on vain jatkuva määrätön virta inhimillistä vuorovaikutusta, jotka jatkuvasti luo ja muutta tapahtumia. Ja kuten todettua, inhimillinen vuorovaikutus on perimmältään vuorovaikutuksen prosessi.- (Aula Pekka, 2000, Johtamisen kaaos vai kaaoksen johtaminen, WSOY, ISBN 951-0-243011-7, s 52)

Viestintä on hyvin häiriöaltista. Wiio (1994, 213- 222) esittää häiriöiden nelijaon: *Este* on kyseessä silloin kun sanoma ei mene lainkaan perille. Esim. kirje menee väärään osoitteeseen tai ilmoitustaululle asetettu tiedote jää huomaamatta. *Kohinan* ollessa kyseessä sanomaan sekoittuu muita sanomia ja häiriöitä. *Kato* esiintyy, kun sanoma tulee vastaanottajalle, mutta osa sanomasta häipyä aistihäiriöistä tai muista sisäisistä häiriöistä johtuen. *Vääristymästä* on kyse silloin, kun sanoma tulee vastaanottajalle ja se saatuttaa aistien erotuskynnyksen, mutta se ymmärretään tai tulkitaan väärin.

7.5.5 Tehokeinona suggestio

Mielenkiintoisen lisänsä viestinnän kenttään tuo ilmiö nimeltä suggestio. Parhaimman määritelmän suggestiolle on antanut Andre M. Weitzenhoffer. Hänen mukaansa suggestio on mikä tahansa verbaalinen tai nonverbaalinen, yksinkertainen tai monimutkainen kommunikaation muoto, jonka tarkoituksena on saada kohdehenkilö kokemaan asioita tai toimimaan tietyllä tavalla, joko hänen tahtonsa mukaisesti tai sen vastaisesti. Toisin sanoen suggestiossa on kyse toiseen henkilön alitajuntaan vaikuttamisesta, mutta myös hänen ajatustensa, tunteidensa, halujensa ja käyttäytymisensä muuttamisesta tiettyyn suuntaan. Tällöin suggestioiksi voidaan laskea muun muassa mainokset sekä selkeät käskyt, pyynnöt ja ohjeet.

Suggestointi voi saada aikaan voimakkaitakin muutoksia ihmisten toiminnassa ja sen on todettu vapauttavan ihmisessä huomattavia henkisiä voimavaroja. Suggestioiden tehokkuutta edistää voimakas mielikuvitus. Suggestioon ei tarvitse olla heterosuggestiota, toisen ihmisen vaikuttamista toiseen, se voi olla myös autosuggestiota, jossa henkilö vaikuttaa itse omaan toimintaansa. Hyvä esimerkki autosuggestiosta on urheilijan mielikuvaharjoittelu.

Ihmisen reaktio voi olla erilainen ympäristön suggestiiviseen vaikutukseen. Se voi olla yksilöllinen, omaleimainen ja luova. Tai se voi olla konformistinen (toimii ryhmän mielipiteiden mukaisesti, eikä toimi omalla yksilöllisellä tavallaan), automaattinen ja mekaaninen. Reagoimme kummallakin tavalla. Reaktiomme voivat olla voimakkuudeltaan ja suhteellisuudeltaan erilaista. Samaan ärsykkeeseen eri tavalla reagoiminen johtuu osittain kunkin menneisyyden ja persoonallisuuden muodostamasta monitahoisesta kokonaisuudesta, mutta ne ovat joka tapauksessa yksilöllisiä reaktioita samaiseen suggestioon.

7.6 Yhteenveto muutoksen hallinnasta

Yhteenvetona voidaan todeta, että muutoksen ja poikkeamien hallinnan työkaluja ovat ennen kaikkea

- **Uusien asioiden omaksumista ja oppimista**
- **Viestintää.**
- **Käytännön johtamista.**

Tässä vaiheessa tutkimusta voidaan tehdä seuraavanlainen hypoteesi: muutosvauhdin kasvaessa ja muutoksen laajuuden kasvaessa myös viestinnän, oppimisen ja ohjauksen tarve lisääntyy.

7.7 Muutoksen hallinnan arkea

Ranskalainen sananparsi, jonka mukaan mitä enemmän jokin muuttuu, sitä enemmän se pysyy samana, ei ole pelkkä sukkeluus. Siinä on pystytty ilmaisemaan ihailtavan suppeassa muodossa pysyvyyden ja ja muutoksen välinen arvoituksellinen ja paradoksaalinen.

Beerin (1980: 14–19) mukaan *ympäristö, ihmiset organisaation rakenne* sekä *organisaatiossa vallitsevat suhteet* ovat ne osajärjestelmät, joiden väliset yhteensopimattomuudet aiheuttavat organisaatiossa ongelmia. Näiden osien diagnosointi ja yhteensovittaminen on kehittämisen ja muutoksen onnistumisen kannalta ensiarvoisen tärkeää.

Muutos tulisi Martolan ja Santalan (1997: 10) mukaan nähdä tapahtumana, jolla ei ole selkeää alkua eikä loppua. Heidän mukaansa toisistaan ei voida erottaa muutoksen ja pysyvyyden hetkeä, päinvastoin organisaatiot ja niiden toimintaympäristöt muuttuvat jatkuvasti, huomasimme sitä tai emme. Muutos voi tapahtua niin pienin askelin ja vaiheittain, että sen rekisteröiminen on lähes mahdotonta. Martola ja Santala mukaan muutoksen perimmäistä luonnetta ja dynamiikkaa voidaan parhaiten ymmärtää tarkastelemalla sitä eri näkökulmista ja valita tilanteeseen parhaiten sopiva lähestymistapa. Eri lähestymistapoja ovat esimerkiksi *elämänkaarimalli*, *teleologinen selitysmalli*, *evoluutiomalli* ja *radikaali muutos*.

Elämänkaarimallin mukaan muutos kuvataan jonkin yksikön, kuten yrityksen, kehityskaareksi perustamisesta kasvuun, kypsymiseen ja lakkaamiseen. Johonkin päämäärään tähtäävässä eli teleologisessa mallissa muutos nähdään syklinä, jossa tavoitteiden asettaminen, toteuttaminen ja arviointi seuraavat toinen toistaan. Oppimiseen pohjautuvan mallin perusteella muokataan uusia tavoitteita päämäärän saavuttamiseksi. Evoluutiomallin mukaan muutoksen tarkastelu pohjautuu toistuvaan ketjuun, jossa toinen toistaan seuraavat uusien yritysten muuntelu, valinta ja säilyminen. Evoluutioketjussa vain vahvimmat organisaatiot selviytyvät ja säilyvät markkinoilla. Radikaali muutos tarkoittaa muutosprosessia, joka on mullistava, ei rutiininomainen ja vaikutuksiltaan laaja, joka muuttaa syvällisesti organisaation

olemusta, mutta joka on johdettavissa. Oleellista on myös se, että radikaali muutos ei tyydy pelkästään tuhoamaan tai karsimaan vanhaa, vaan se luo ennen kaikkea uutta kiinnittymättä liikaa vanhoihin ajattelutapoihin, prosesseihin ja rakenteisiin. (Martola & Santala 1997: 10–11)

Myytit elävät sitkeästi, ja muutosta koskevat myytit eivät ole mikään poikkeus. Epäsovinnaisen ongelman ratkaisun lahja näyttää kulkevan käsi kädessä kykenemättömyyden kanssa selvittää edes omassa mielessä, puhumatkaakaan muille, mitä kuuluu onnistuneisiin väliintuloihin johtavan ajattelun luonteeseen ja toimintaan. Kun ensimmäisen asteen muutos näyttää aina pohjautuvan terveeseen järkeen, toisen asteen muutos taas yleensä vaikuttaa kummalliselta, odottamattomalta ja terveen järjen vastaiselta; muutosprosessissa on arvoituksellinen, paradoksaalinen elementti. Uudelleensommitelu merkitsee siis sitä, että muutetaan ne käsitteelliset ja emotionaaliset puitteet tai näkökulma, joiden yhteydessä tilanne koetaan, ja asetetaan uusiin kehyksiin, jotka vastaavat saman konkreettisen tilanteen ”tosiasioita” yhtä hyvin tai jopa paremmin ja muuttavat siten koko merkityksen. Tässä vaikuttava mekanismi ei käy välittömästi ilmi, erityisesti jos pidämme mielessä, että tapahtuu muutos, vaikka itse tilanne saattaa pysyä täysin muuttumattomana, ja tosiaan muuttamattomanakin.

7.7.1 Onnistunut muutos

Muutosvalmiuden luomisessa on tärkeää perusteellinen tiedottaminen. (Voutilainen 1987: 155) Myös Virkkunen (1993: 87) toteaa että monet muutokseen liittyvät vaikeudet johtuvat siitä, että johto ei viesti riittävästi. Muutosprosessin alku on myös ajoitettava oikein. Yleensä pitkittyminen merkitsee sitä, että ihmisten mielenkiinto ja into muutokseen alkaa vähetä. Martolan ja Santalan (1997) mukaan on muutoksen toteuttamisessa on edettävä riipeästi, jotta voidaan hyödyntää ihmisten odotukset tulevista muutoksista. Jos odottavaa ilmapiiriä ei käytetä hyväksi on vaarana, että ilmapiiri muuttuu muutokselle kielteiseksi spekulatiivisen myönteisyyden ja uskottavuuden menetettään. Hidastelulla ja epäsuoralla etenemisellä on todettu olevan muutosvastarintaa lisäävä vaikutus.

Kriittisen massan periaatteen mukaan voidaan arvioida, kuinka paljon organisaatiossa on muutokseen sitoutuneita henkilöitä ja minkälainen vaikutus heillä on organisaatiossa. (Voutilainen 1987: 157) Tässä vaiheessa tulisi tunnustaa, että organisaatiot ovat paljon monitahoisempia kuin yleensä luul-

laan. Edellä mainitut (Schein) psykologiset ryhmät ja niissä vaikuttavat valtasuhteet saattavat olla muutoksen onnistumisen kannalta ratkaisevassa asemassa. Jos myös epäviralliset ryhmät tai niiden keskeiset vaikuttajat on saatu asennoitumaan muutokseen myönteisesti, voidaan muutosta ryhtyä toteuttamaan. Kyseisen periaatteen mukaan muutokseen sitoutunut joukko on kuin lumipallo, joka saavutettuaan rinteellä tietyn koon lähtee vierimään omalla painolla rinnettä alas. (Voutilainen 1987: 157)

Onnistuneessa muutoksessa työntekijän tulisi itse saada muutoksen tuloksista jotain kaipaamaansa, kuten paremmat työskentelysuhteet, haasteellisemmat työtehtävät tai itsenäisyyttä päätöksentekoon. Muutoksien tulisi voida kokea oikeudenmukaiseksi ja eettisesti oikeutetuksi. (Martola & Santala 1111) Muutostilanteessa olevan organisaation kommunikaatio – ja keskustelutarpeet ovat moninkertaiset verrattuna paikallaan olevaan organisaatioon. (Virkkunen 1993: 88)

Onnistuneessa muutoksessa tavoitteiden tuli konkretisoitua henkilökohtaisella tasolla. Jokaisen, jota muutos koskee olisi tiedettävä, mitä, missä ja milloin sen on tapahduttava. (Voutilainen 1987: 157) Kun henkilö näkee ja kokee oman roolinsa ja omat vastuualueensa muutoksen toteuttamisessa, muutostavoitteiden toteuttamiseen on helpompi osallistua. Muutoksen konkreettiseksi tekemiseen tarvitaan omakohtaista oivaltamista, joka syntyy tiedon ymmärtämisen lisäksi oikeudenmukaisuuden tunteesta. (Martola & Santala 1111) Nopeasti etenävä prosessi saattaa olla myös vaikeasti hallittavissa, siksi on jatkuvasti varmistettava, että jokainen tietää, mitä häneltä kussakin vaiheessa odotetaan. Tämä siis edellyttää johdon ja avainhenkilöiden ja –ryhmien riittäviä keskusteluja siitä mitä halutaan.

7.7.2 Muutosprosessin johtaminen

Työyhteisön muutokset koskevat aina ihmisiä eli liittyvät työyhteisön sosiaalisen järjestelmään. Voutilainen ym. esittävät (1987: 151) ”jäävuoriteorian” joka kuvaa heidän mielestään syvällistä muutosta johon myös henkilöstö on sitoutunut. Teorian mukaan organisaatio on kuin jäävuori, josta ainoastaan pieni osa on näkyvissä ja suurin osa piilossa pinnan alla. Työyhteisön näkyvään osaan kuuluvat mm. organisaation virallinen rakenne, tuotanto- ja toimitilat, tekniset laitteet, toimintatavoitteet ja toimintasuunnitelmat sekä henkilöstön määrä ja rakenne. Piilossa olevia rakenteita ovat mm. tunteet, asenteet, arvot, normit ja mielipiteet, epäilyt pelot uskomukset ja henkilös-

tösuhteet. Jäävuoriteoria pyrkii korostamaan, että näkyvän osan muutos onnistuu ainoastaan silloin kun henkilöstö saadaan asennoitumaan siihen myönteisesti. Käytännössä saattaa jopa käydä niin, että nämä piilossa olevat osat ovat toivotun käyttäytymisen vastakkaisia käyttäytymismalleja. Mitä paremmin nämä piilossa olevat tekijät tunnustetaan ja tiedostetaan sitä todennäköisempää on muutoksen onnistuminen.

7.7.3 Epävirallinen organisaatio

”Jäävuoriteoriaa” puoltavia näkemyksiä esittää myös Schein (1969: 113–115). Koska ihminen toimii kokonaispersoonallisuutena ja koska hänellä on muitakin tarpeita kuin työnteke, hän tyydyttää eräät näistä tarpeistaan solmimalla joukon suhteita muihin organisaation jäseniin. Näistä epävirallisista suhteista kehittyä epävirallisia ryhmiä. Epäviralliset ryhmät tosin usein pohjautuvat organisaation virallisiin piirteisiin.

Samalla organisaation tasolla olevien ja suunnilleen samassa työympäristössä työskentelevien työntekijöiden kuuluvien jäsenten epävirallista yhteenliittymää kutsutaan *horisontaaliseksi klikiksi*. *Pystysuorassa* tasossa esiintyvä klikki on ryhmä, johon kuuluu jäseniä jonkin osaston eri tasoista. Tämän tapainen ryhmän synty ilmeisesti ryhmän jäsenten aikaisemman tuttavuuden perusteella tai koska he tarvitsevat toisiaan saavuttaakseen tavoitteensa. Kolmas tyyppi on *sekaklikki*. Tällaiseen ryhmään kuuluu jäseniä organisaation eri tasoilta, eri osastoilta ja eri työskentelypisteistä. Tämäntapaisia klikkejä voi kehittyä palvelemaan sellaisia inhimillisiä tarpeita, joista organisaatio ei huolehdi. (Schein 1969: 113–115)

Onnistuneessa muutoksessa tulisi löytää ne olosuhteet, joiden vallitessa ryhmät käyttäisivät epäviralliset resurssinsa organisaation tavoitteiden toteuttamiseen sen sijaan että liittoutuisivat vastustamaan asetettuja tavoitteita tai ryhtyisivät kilpailemaan keskenään ja siten hajottamaan organisaation kiinteyttä. Haasteellista olisikin löytää toimintatavat jossa tapahtuisi organisaation virallisten tarpeiden ja epävirallisten, psykologisten tarpeiden integroitumista. (Schein 1969: 117)

7.7.4. Muutosvastarinta

Henkilökohtaisesti koettu muutostarve herättää useimmiten negatiivisia tuntemuksia. Ihmisellä on taipumusta suhtautua lähes poikkeuksetta muutokseen aluksi epäluuloisesti ja sen ilmentymä organisaatiossa on muutosvastarinta. Näin on myös silloin, vaikka muutos näyttäisikin lupaavalta ja parannukselta aikaisempaan. Mitä syvällisempi ja laajempi muutos on, sitä todennäköisempää on muutosvastarinnan ilmenemine. (Martola & Santala 1997: 10–11)

Muutos herättää ihmisissä yleensä monenlaisia pelkoja. Ne saattavat perustua heidän entisiin muutoskokemuksiin tai voivat olla täysin kuviteltuja. *Taloudellisiin seikkoihin* liittyvät pelot saattavat koskea työn määrää ja työtapoja tai saatetaan pelätä työsuhteisiin liittyvien etuisuuksien menettämistä. Henkilökohtaiseen turvallisuuteen liittyviä ovat mm. työn loppumisen tai irtisanoutumisen joutumisen pelko. Pelätään myös sitä, että työ muuttuu vaikeammaksi niin että siitä suoriutuminen ei enää onnistu. Sosiaaliset pelot liittyvät ihmissuhteisiin. Pelätään uusia työtovereita tai esimiehiä tai pelätään entisen ryhmän tuen menettämistä. Vaikka pelot eivät olisikaan tosiasioihin perustuvia, ne saavat aina aikaan vastarintaa muutostapahtumaa kohtaan. (Voutilainen 1987: 149)

Voutilainen (1987: 149) mainitsee toisena muutoshaluun vaikuttavana asiaryhmänä *asenteet*. Asenteet ovat valtaosaltaan tunnepohjaisia. Asenteet voivat perustua yksilölle tärkeän viiteryhmän normeihin. Jos ryhmän normit ovat kielteisiä, myös yksilön asennoituminen muutokseen on kielteinen. Asiat saavat kannatusta tai vastustusta sen mukaan, miltä taholta tieto tulee. Yleensä työntekijöillä on tietty ennakkokäsitys siitä, minkälaista informaatiota on odotettavissa eri tahoilta, esimerkiksi johdolta, esimiehiltä tai työtovereilta. (Voutilainen 1987: 149)

Sosiaaliset paineet syntyvät työyhteisön sisällä asenteita tunteita ja käsityksiä. Työskennellessään toisten kanssa yksilö solmii suhteita, epävirallisia sopimuksia ja yhteistoiminnan muotoja, jotka kaikki menevät paljon organisaation virallisten määritelmien toimintaperiaatteiden ulkopuolelle. Näin odotukset, joita eri ryhmät kohdistavat henkilöön, aiheuttavat paineita hänen suhtautumisessaan muutostilanteisiin. (Schein 1969; Voutilainen 1987)

Lähdeluettelo

Aalto 2003

Aalto-Setälä, Yrityksen ja yhteisön vastuuriskit, 2002

Aula, Pekka, Johtamisen kaaos vai kaaoksen johtaminen, WSOY, Juva 2000

Beer 1980

Heiskanen, Tavoitteena oppiva organisaatio, 2008

Hersey ja Blanchard, 1983

Hämäläinen P, Mattila M, Molarius R. Riskienhallinta. 2. painos, Saarijärvi: Gummerus kirjapaino, 1997

Martola ja Santala 1997

Normann 1975

Project Management Body Of Knowledge eli PMBOK 1996

<http://riikkayrttiaho.puheenvuoro.uusisuomi.fi/125501-vastuullista-asuntopolitiikkaa-saton-ja-helsingin-malliin>

Santalainen 1984

Suominen A, Riskienhallinta, 3. uudistettu painos, Vantaa, Dark Oy, 2003

Schein 1969

Varila & Kallio 1992

Voutilainen 1987

Virkkunen 1993

Wiio, 1994

Ympäristöriskit 1997

www.ymparisto.fi

Åberg, Leif, Viestinnän johtaminen, Infoviestintä Oy, Keuruu 2000

Sisäilmaongelmien huomioon ottaminen korjausrakentamisessa

Pekka Karjalainen

Johdanto

Ihmiset viettävät 80-90% ajastaan sisätiloissa. Rakennuksen olosuhteilla onkin suuri vaikutus hyvinvointiin.

Sisäilmasto voidaan karkeasti jakaa kahteen osaan, sisäilman laatuun ja lämpötiloihin. Huono sisäilmasto voi vaarantaa ihmisten terveyden. Suurin osa aiheutuneista ongelmista on kuitenkin yksilön kokemia haittoja, joilla on suuri vaikutus viihtyvyyteen ja jaksamiseen.

Sisäilmaston laatuun vaikuttavat yhtälailla lämmitys-, ilmanvaihto- ja ilmastointilaitteet, rakennustekniikka, rakennustöiden suorittaminen ja käytetyt materiaalit sekä rakennusten käyttö ja kunnossapito. Jotta hyvään sisäilma-astoon päästäisiin koko rakennuksen elinkaaren ajan tulee edellämainitut seikat ottaa huomioon kaikissa sen vaiheissa.

Onkin arvioitu että sisäilmaston aiheuttamista sairauksista koituu välillisiä ja välittömiä kustannuksia Suomessa noin kolme miljardia euroa vuodessa (1998). Pelkästään kosteus- ja homeongelmien aiheuttamiksi vuosittaisiksi lisäkustannuksiksi on arvioitu noin puoli miljardia euroa 2012.

Tässä tutkielmassa on tarkoitus tarkastella ja pyrkiä luomaan työkaluja parhaan nykyisin käytettävissä olevan tiedon mukaan miten sisäilmaongelmia voitaisiin ennaltaehkäistä. Tutkielmassa tarkastellaan myös miten se tulisi

ottaa huomioon korjausrakentamisen yhteydessä. Tutkielmassa on pyritty etsimään keinoja miten voitaisiin ongelmia aiheuttavia tekijöitä tunnistaa ja yhteyksiä tilojen käyttäjien oireiluun todentaa, näiden perusteella voitaisiin korjaustoimenpiteitä kohdentaa oikein.

Kosteusvaurioiden keskeisimmät rakennustekniset syyt tunnetaan, mutta niitä ei osata vielääkään estää ennakolta tai korjata oikein. Ongelman ilmaannuttua terveydellisiin haittoihin ei puututa riittävän tehokkaasti eikä toimintamalleja ja työkaluja ole riittävästi.

Abstract

People spend 80-90% of their time indoors, so the condition of the building will have a great impact on well-being.

Indoor climate can be roughly divided into two parts, indoor air quality and temperatures. Poor indoor air quality can be a hazard to human health. The majority of the harm suffered by the individual, however, the disadvantages of the problems encountered, which have a great impact on the comfort level and endurance.

Indoor environment quality depends equally on the heating, ventilation, and air conditioning equipment, construction machinery, construction and materials used, as well as the use and maintenance of the buildings. In order to achieve good indoor environment¹⁴, throughout the lifecycle of the building comes from the aforementioned factors to take into account at all stages.

It is estimated that the indoor climate diseases in Finland will be indirect and direct costs of approximately EUR 3 billion per year (S & P, 1998). Only the moisture and mold problems attributed to planned under the additional cost is about half a billion euros (buildings, moisture and mold problems, Parliamentary publication 1/2012 of the Audit Committee).

This paper is intended to look at and try to create the tools to the best currently available information according to how problem in interiors of buildings could be prevented. How might the problems identified and the factors causing connections to verify the users ' premises and causes of symptoms remedies could be targeted to the right.

The main reasons for the civil engineering known as moisture damages, but they did not know still prevent or fix it correctly. The problem arose the health drawbacks if not addressed in an adequate and operational models and tools are not enough.

1 Sisäilma

1.1 Lainsäädäntö

1.1.1 Maankäyttö- ja rakennuslaki, Ympäristöministeriö

Laissa on asetettu rakennuksille kohdistuvia yleisiä vaatimuksia.

1.1.2 Maankäyttö- ja rakennusasetus, Ympäristöministeriö

Asetuksessa on lueteltu rakennuksen olennaiset tekniset vaatimukset.

1.1.3 Terveysuojelulaki, Sosiaali- ja terveysministeriö

Asunnon ja muun sisätilan sisäilman puhtauden, lämpötilan, kosteuden, melun, ilmanvaihdon, valon, säteilyn ja muiden vastaavien olosuhteiden tulee olla sellaiset, ettei niistä aiheudu asunnossa tai sisätilassa oleskeleville terveyshaittaa.

Asunnossa ja muussa oleskelutilassa ei saa olla eläimiä eikä mikrobeja siinä määrin, että niistä aiheutuu terveyshaittaa.

Lain nojalla sosiaali- ja terveysviranomainen voi antaa terveydellisiin perusteisiin ohjeita fysikaalisista, kemiallisista ja biologisista tekijöistä asunnossa tai muussa oleskeluun tarkoitetussa tilassa.

1.1.4 Rakennuksen sisäilmasto ja ilmanvaihto, D2 Suomen rakentamismääräyskokoelma, Ympäristöministeriö

Määräyksen mukaan on rakennus suunniteltava ja rakennettava kokonaisuutena siten, että saavutetaan kaikissa tavanomaisissa sääoloissa ja käyttötilanteissa terveellinen, turvallinen ja viihtyisä ympäristö. Tässä tutkielmassa ei toisteta sitä mitä rakennusten lämpöoloista, ilmanlaadusta, ääniolosuhteista ja valaistusolosuhteista sekä ilmanvaihdosta tarkemmin määrätään ja ohjeistetaan ympäristöministeriön asetuksessa.

1.2 Yleistä sisäilmaston haittatekijöistä ja niihin liittyvistä ohjeista

Yleisimpiä sisäympäristöongelmien aiheuttajia ovat riittämätön ilmanvaihtuvuus tai veto, liian korkea tai matala lämpötila tai kuiva sisäilma. Laatuun vaikuttavat myös fysikaaliset, kaasumaiset ja hiukkasmaiset epäpuhtaudet.

Sosiaali- ja terveysministeriön sisäilman haittatekijöille asettamat ohjearvot perustuvat terveydensuojelulain pohjalta julkaistuihin suorituksiin, viranomaisten päätöksiin, tieteellisiin tutkimuksiin ja Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen (entinen Kansanterveyslaitos) Asumisterveysopas 2008 ohjearvoihin.

1.3 Sisäilma rakennuksissa

Yleiset rakennusten sisäilman laatuun vaikuttavat fysikaaliset, kaasumaiset ja hiukkasmaiset tekijät on esitetty taulukossa 1. Näiden lisäksi tilojen käyttäjien tekemiin raportteihin voivat vaikuttaa suurestikin monet psykososiaaliset tekijät kuten työstressi, työtyytymättömyys tai huono henkilökohtainen hyvinvointi. Edellä mainittujen lisäksi haittaa voivat aiheuttaa eläinpöly, melu, siivoamattomuus, huonepöly, ulkoilman epäpuhtauksien kulkeutuminen sisätiloihin, radon ja erilaiset rakennusmateriaalipäästöt.

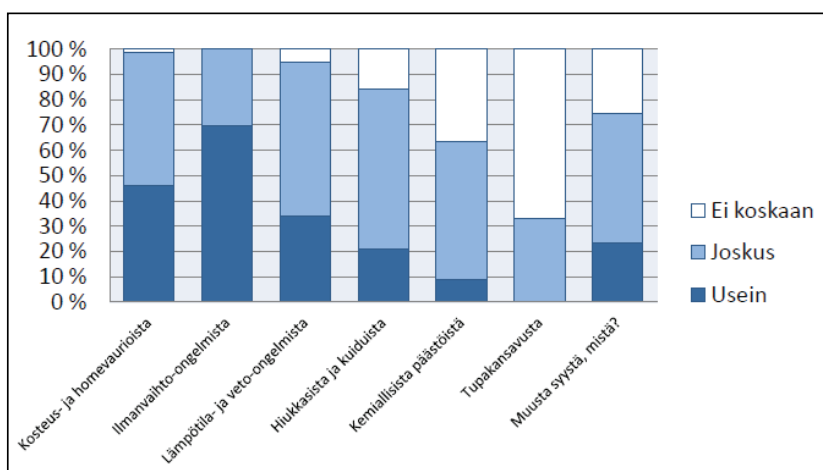
Taulukko 1 Taulukko yleisistä sisäilman laatuun vaikuttavista tekijöistä

| <i>Fysikaaliset tekijät</i> | <i>Kaasut</i> | <i>Hiukkaset</i> |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Ilman liike • Ilman kosteus • Lämpötila • Säteily (pientaajuiset magneettikentät) • Melu • Valaistus | <p><u>Orgaaniset epäpuhtaudet</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hyvin haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VVOCs) • Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC-yhdisteet) • Puolihaihtuvat orgaaniset yhdisteet (SVOCs) • Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH-yhdisteet) <p><u>Epäorgaaniset epäpuhtaudet</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hiilimonoksidi • Hiilidioksidi • Rikkidioksidi • Typpioksidi • Otsoni • Ammoniakki • Radon | <ul style="list-style-type: none"> • Huonepöly • Liikenteen ja energiatuotannon hiukkaspäästöt • Mikrobit ja niiden aineenvaihduntatuotteet • Kuidut (esim. asbestikuidut, teolliset mineraalikuidut) • Tupakansavun hiukkasmaiset epäpuhtaudet |

2 Sisäilmaongelma

2.1 Sisäilmaongelmia aiheuttavat tekijät

Yleisimmiksi sisäilmaongelmia aiheuttaviksi tekijöiksi kunnissa on ympäristöministeriön vuonna 2011 toteuttaman kyselyn perusteella saatu vastaukseksi siihen mistä kiinteistöjen sisäilmaongelmat ovat aiheutuneet viimeisen viiden vuoden aikana: ilmanvaihto-ongelmat, ja seuraavaksi yleisimmiksi kosteus- ja homevauriot, lämpötila ja veto-ongelmat, hiukkaset ja kuidut, kemialliset päästöt tupakansavu ja muut syyt, kuva 1.



Kuva 1 Kunnissa sisäilmaongelmia aiheuttavia tekijöitä

2.2 Sisäilmaongelman havaitseminen

Sisäilmaongelmien vähentämiseksi on tehty lukuisia tutkimuksia jotka ovat käsitelleet ongelmien taustoilla olevia syitä ja niistä mahdollisesti aiheutuvia terveyshaittoja. Tehdyistä tutkimuksista huolimatta on sisäilmaongelmien vähentämiseksi ja havaitsemiseksi ajoissa vielä paljon tehtävää sekä tutkittavaa.

Ongelmien aiheuttaneita syitä ja seurauksia sekä niiden välisiä yhteyksiä ei osata tunnistaa riittävän hyvin ja ajoissa. Käytännössä sellaista korjaustek-

niikkaa ei ole olemassa, joka antaisi täyden varmuuden sisäilmasto-ongelman poistumisesta.

Vain niissä tapauksissa joissa voidaan luotettavasti osoittaa sisäilmasto-ongelman aiheuttaneet syyt, voidaan korjaukset kohdistaa oikein ja oikeassa laajuudessa. Usein osa vaurioista on piilovaurioita joita ei löydetä laajoilla-kaan kunto- ja sisäilmastotutkimuksilla.

2.2.1 Näkyvät ongelmat

Näkyviin ongelmiin tulee reagoida riittävän nopeasti jotta vaurio saadaan mahdollisimman nopeasti haltuun sekä rajattua. Näkyvät ongelmat voivat johtua jo rakennusaikaisista ratkaisuista ja toteutuksesta. Jatkuvalla huolto- ja kunnossapitotoiminnalla sekä tarvittavilla peruskorjauksilla pystyttäisiin ennaltaehkäisemään ongelmia.

Näkyviä ongelmia voivat aiheuttaa esimerkiksi:

- ulkovaipasta aiheutuvat kosteusvauriot
- putkivuodot ja viemäriverkoston ongelmat
- märkätilojen vauriot
- ilmanvaihdon puutteellinen toiminta
- lattiabetonin kosteus
- tuulettuva alapohja
- lattian alta tai perusmuurin läpi tuleva kosteus
- riittämätön huolto- ja kunnossapitotoiminta sekä
- rakennuksen peruskorjauksen viivästyminen.

2.2.2 Käyttäjien reagoiminen, oireilu

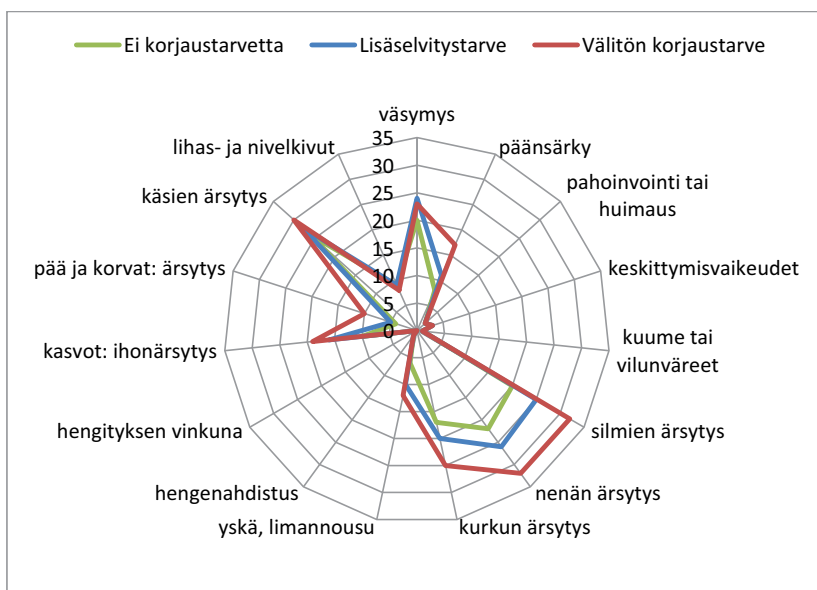
Käyttäjien oireilu joka johtuu sisäilmaongelmasta voi aiheuttaa seuraavia reaktioita (WHO:n määritelmä sairusrakennusoireina):

- nenänäräytys
- kurkunäräytys
- silmienäräytys
- kuivat limakalvot
- kuiva iho
- ihon punaläikkäisyys
- henkinen väsymys

- päänsärky
- hengitystietulehdukset
- yskä
- käheä ääni
- yliherkkyysoireet
- pahoinvointi ja huimaus.

Oireilu voi olla kovinkin monimuotoista ja näiden kaikkien yhdistelmiä eri yhdistelminä. Terveydelliset vaikutukset vaihtelevat ja etenkin allergiset ihmiset reagoivat voimakkaasti olosuhteissa, jotka eivät muille vielä välttämättä aiheuta mitään ongelmia.

Viime vuosina julkaistujen tutkimusten mukaan kosteus- ja homevauriorakennuksissa seuraavat oireet ovat yleisempiä kuin rakennuksissa, joissa vaurioita ei ole, yskä, hengityksen vinkuminen, hengenahdistus, ylempien hengitysteiden oireet, nuha (hengitystieoireita).



Kuva 2 Sairaalatyöntekijöiden (n=3200) sisäilmaan liittämät oireet suhteessa heidän työtilojensa kuntoon. Niissä tiloissa, joissa asiantuntijat löysivät välittömän korjaustarpeen, henkilöt raportoivat yleisimmin sisäilmaan liittyvistä oireista verrattuna tiloihin, joissa ei ollut korjattavaa

2.2.3 Rakennusten vanheneminen

Rakennuksella, sen osilla ja tekniikalla on käyttöikänsä. Rakennusten käytönaikaisen huollon ja kunnossapidon on oltava toimivaa ja tarvittavat huol-

lot sekä korjaukset tehtävä välittömästi. Kun rakennus vaatii suurempaa korjausta on se tehtävä riittävän ajoissa, eikä kustannussäästöihin vedoten tulisi tilapäisiä korjausratkaisuja hyväksyä.

Rakennusten elinkaaren loppuminen näyttää uusimpien tutkimusten perusteella johtavan sisäilmaongelmiin, joista terveyden kannalta kosteus- ja homevauriot ovat merkittävimpiä tekijöitä.

2.3 Syiden ja riskien selvittäminen

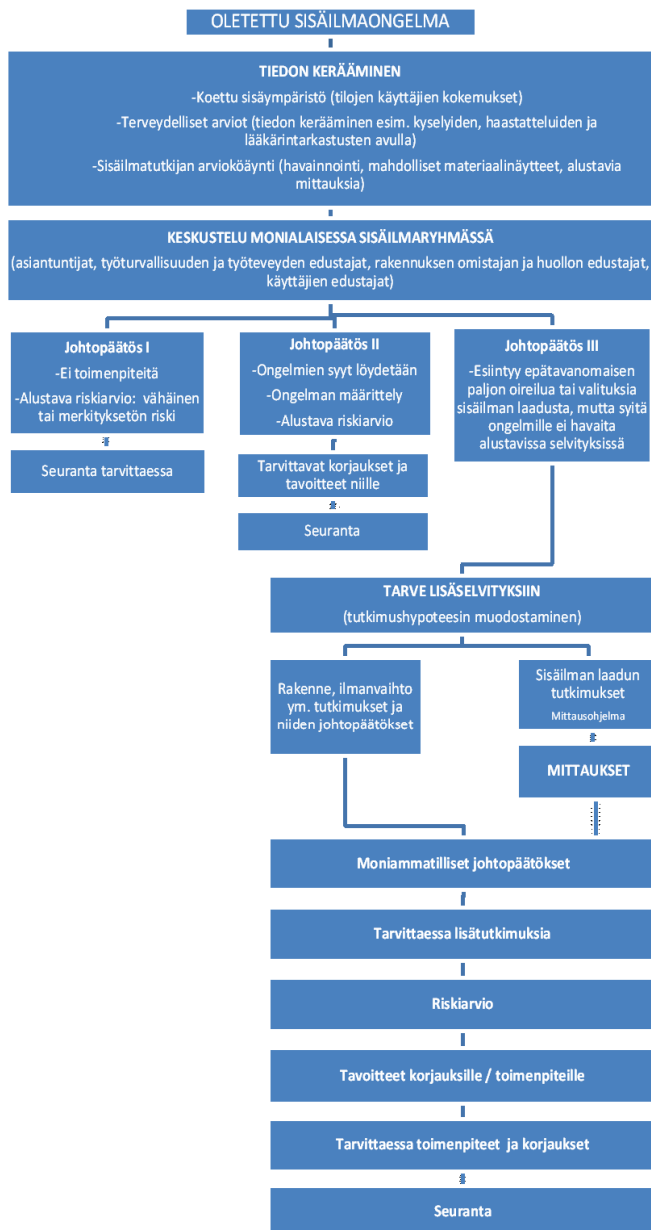
Sisäilmaongelman määrittely on keskeinen vaihe sisäilmaongelmien ratkaisussa. Ongelman määrittelyllä tarkoitetaan yritystä muodostaa kuva siitä, mistä ongelmatilanteesta oikeastaan on kysymys ja mitkä ovat ongelmat taustat ja mahdolliset syyt. Ongelman määrittelyssä on usein vaikeaa tilanteiden monimuotoisuus sekä se, että joudutaan toimimaan arvioiden ja todennäköisyyksien varassa.

Sisäympäristöä tulisi tarkastella aina kokonaisuutena, jossa huomioidaan samanaikaisesti sisäympäristö-ongelmien tunnistamisessa ja hallinnassa seuraavia tekijöitä:

- sisäympäristötekijät
- koettu sisäympäristö
- toimintatavat rakennuksen ylläpidossa
- käyttäjien terveydentilaa
- Käyttäjien kokemuksia.

Ongelman oikea määrittely on ratkaiseva oikeiden toiminta- ja korjaustapojen löytämiseksi.

Sisäilmaongelman ratkaisemiseksi onkin kehitetty erilaisia toimintamalleja.



Kuva 3 työterveyslaitoksen kehittämään malliin perustuva prosessikaavio

Moniammatillisen työryhmän johtopäätökset tulee tehdä kokonaisvaltaisen lähestymistavan (ABC-lähestymistapa, Työterveyslaitos) tai jonkin muun tavan joka huomioi sisäympäristön kokonaisuutena. ABC-työkalussa on huomioitu hyvä sisäympäristökokonaisuus, joka koostuu seuraavista seikoista:

- A. sisäympäristötekijät ja olosuhteet on kunnossa
- B. sisäympäristö on terveellinen ja koetaan hyväksi
- C. hyvistä käytännöistä rakennuksen ylläpidossa sekä sisäympäristöongelmien ehkäisemisessä, tunnistamisessa ja hallinnassa.

Moniammatillisen usean toimijan osallistuminen ongelmanratkaisuun vaatii hyvin organisoitua yhteistyötä, viestintää ja erilaisten roolien jakamista. Sisäilmaryhmän toiminnan perimmäisenä lähtökohtana tulee olla suunnitelmallinen ja säännöllinen viestintä ongelman selvittelyyn osallistuvien tahojen välillä. Sisäilmaryhmä-toiminta on koettu onnistuneeksi toimintamalliksi vaikeiden ja laajojen sisäilmasto-ongelmien ratkaisemisessa. Yhdenmukaisten toimintamallien luominen kuntiin kuitenkin edellyttäisi alueellisten rekistereiden laatimista pätevistä sisäilma-asiantuntijoista, sisäilmakorjausten suunnitteluun ja projektin johtoon erikoistuneista pätevistä asiantuntijoista ja sisäilmastokorjauksiin erikoistuneista urakoitsijoista.

Sisäilmahaittatekijöiden ja niiden aiheuttamien terveyshaittojen todennäköisyys ja vakavuus arvioidaan tutkimusten jälkeen. Riskiarviointi tulisi aina tehdä moniammatillisesti sisäilmaryhmässä. Riskiarvioinnissa tulee huomioida millaisia, kuinka voimakkaita ja miten laajalle levinneitä haitat ovat sekä minkälaisia terveysvaikutuksia niillä olisi tutkituissa olosuhteissa.

Riskiarvioinnin tulokset vaikuttavat korjaustoimenpiteiden kiireellisyyteen.

2.3.1 Havaintojen ja tutkimustulosten analysointi

Tutkimusten ja havaintojen johtopäätösten perusteella tehdään toimenpite- ja korjaustapaehdotukset.

Havainnot ja tutkimustulokset tulee jäsennellä selkeästi niin että tarvittavat asiat löytyvät helposti.

Johtopäätöksenä on tarkoitus esittää arvio rakenteiden kunnosta ja niihin liittyvistä riskeistä sekä selostaa mistä sisäilmasto-ongelmat johtuvat, kuinka laaja ongelma tai vaurio on ja miten se vaikuttaa rakenteen kestävyys- tai haittaa tilojen käyttäjiä. Johtopäätösten tulee perustua käytettävissä oleviin tietoihin. Mikäli johtopäätöksiä ei voida perustella luotettavasti, tulee tämän vuoksi esittää mitä jatkotoimenpiteitä vaurion tai sisäilmaongelman syyn luotettava selvittäminen vielä edellyttää.

2.3.2 Korjausvaihtoehtojen tarkastelu

Korjausvaihtoehtoja tarkasteltaessa huomioidaan tekninen, taloudellinen ja terveydellinen riskiarviointi. Korjaustoimenpiteiden tavoitteiden tulee olla realistisia ja todennettavia.

2.4 Sisäilmaongelmaisen rakennuksen lähtötilanne ja tehtävät tutkimukset sekä kartoitukset

2.4.1 Lähtötiedot

Lähtötietoina on tärkeä selvittää rakennuksen valmistumisajankohta, rakennukselle tehty peruskorjaus tai korjaustoimenpiteet ja käyttöhistoria. On tärkeää että selvitetään myös onko aikaisempia selvityksiä sekä käyttäjäkyselyitä tehty.

2.4.2 Rakennuksen asiakirjojen tarkastelu

Rakennuksen asiakirjoista selvitetään käytetyt rakenneratkaisut ja mahdollisesti aikaisemmin tehtyjen korjaustoimenpiteiden ratkaisut. On tärkeää selvittää että asiakirjat vastaavat todellisuutta. Asiantuntija pystyy löytämään piirustusten ja kyseisen rakennuksen rakentamisaikakauden tyypilliset riskirakenteet. Myös ilmanvaihtojärjestelmän tekninen taso nähdään niin rakentamisajankohdan kuin mahdollisten korjausten ajankohdan asiakirjojen perusteella.

2.4.3 Kohdekäynti

Kohdekäynnillä varmistetaan lähtötietojen paikkansa pitävyys ja todetaan mitkä lähtötietojen perusteella riskirakenteiksi tai sisäilmaongelman mahdolliseksi aiheuttajaksi arvioitut asiat ovat johtaneet ongelmiin ja mitkä ovat toimineet ilman ongelmia.

2.4.4 Tutkimussuunnitelma

Rakennuksen asiakirjojen tarkastelun ja kohdekäynnin perusteella tehdään lähtöselvitysraportti. Tässä vaiheessa tulee myös laatia tutkimussuunnitelma jossa arvioidaan tarvittavien lisätutkimuksien tarpeellisuus.

2.4.5 Tutkimukset

Rakennuksessa tehtävien kartoitusten, tarkastusten ja tutkimusten tarkoituksena on osoittaa sisäilmasto-ongelmien aiheuttajat ja määrittää korjauksen suunnittelun lähtötiedot. Erittäin tärkeää on ottaa huomioon että tutkittava alue ja tutkimukset kohdistuvat riittävälle alueelle ja laaja alaisesti.

Tutkimus- ja selvitysvaiheessa on erityisen tärkeää estää pölyn leviäminen, varsinkin jos rakenteisiin tehdään rakenneavauksia, jotka vastaavat purkutyötä. Kuitenkin usein samaan aikaan selvitystyön kanssa tiloissa oleskellaan normaalisti. Rakenneavausten korjaaminen ja tiiviiksi saattaminen on tärkeää. Mahdollinen pölyn leviäminen sisäilmaan on pystyttävä estämään ilmavuoreittien kautta ennen korjausten toteuttamista, ja siten estettävä epäpuhtauksien lisääntyminen korjausten aikana.

Kosteusvauriokartoitus

Kosteusvauriokartoitus tehdään pääsääntöisesti rakenteita avaamatta rakennuksen arvioiduille riskirakenteille. Suurin osa riskirakenteista pitää olla tiedossa lähtötilanneselvitysten ja käyttäjien kokemusten sekä havaintojen perusteella.

Ilmanvaihdon toiminta

Ilmanvaihdon toiminnan lähtökohtana tarkastetaan ilmanvaihtojärjestelmän yleisen kunto, puhtaus ja tekninen taso. Alle kymmenen vuoden ikäiset koneelliset tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmät ovat lähtökohtaisesti kunnossa, ja niistä tuleekin pääsääntöisesti tarkastaa toimivatko ne suunnitellusti. Tätä vanhemmat järjestelmät vaativat tarkemman tarkastuksen, jotta tarvittavat toimenpiteet ja mahdolliset korjaustarpeet saataisiin selville. Myös huonelämpötilat ja lämpöpattereiden kunto sekä toiminta tulee tarkastaa.

Sisäilman laadun arviointi

Ilmanvaihtojärjestelmän toiminnan tarkastuksen tekijä suorittaa tarkastettavien tilojen aistinvaraisen laadun arvioinnin. Ylös kirjataan kaikki mahdolliset hajut ja niiden lähteet jotka poikkeavat normaalista sisäilmasta.

Kosteustekninen kuntotutkimus

Kosteustekninen kuntotutkimus tehdään, mikäli lisäselvityksen tarvetta havaitaan kosteusvauriokartoituksessa. Lisäselvitys tehdään tyypillisesti tietylle rakenteelle hyvin rajatulta alueelta. Tarkoituksena on piilovaurion löytäminen ja mahdolliseen vaurioon johtaneiden syiden löytäminen. Tarkoituksena on löytää mahdollisimman hyvä korjaustapa kyseiseen rakenteeseen ja vauriotapaukseen. Kosteusteknisessä kuntotutkimuksessa määritetään vaurion laajuus, ongelmien syyt ja vauriomekanismit sekä niiden pohjalta esitetään korjaustapaehdotukset.

Sisäilmaston kuntotutkimus

Sisäilmaston kuntotutkimuksella pyritään etsimään sisäilmasto-ongelman syitä varsinkin tapauksissa, joissa ei ole havaittu tai löydetty kosteusvauriota tai ne eivät selitä kaikkia ongelmien syitä.

Sisäilmaston kuntotutkimuksella pyritään päättämään, missä osissa rakennusta mahdollinen vaurio sijaitsee ja mihin tarkemmat kosteusvauriotutkimukset ja rakenneavaukset tulisi tehdä.

Raportointi

Tutkimusten jälkeen tehdään raportti josta tulee käydä selvästi ilmi, millaisia rakenteita rakennuksessa on, missä mahdollisia vaurioita on havaittu, kuinka laajoja vauriot ovat ja mistä ne johtuvat. Myös vaurioiden korjaustapaehdotukset materiaaleineen tulee esittää.

Raportin tulee olla selkeä ja yksiselitteinen ja keskittyä sisällöltään vain olennaisiin asioihin. Raporttia laadittaessa tulee huomioida että sitä lukevat myös muut kuin rakennustekniikan asiantuntijat mm. käyttäjät ja työsuojeluhenkilöstö.

3 Korjaushanke

3.1 Korjaushankkeen tiedon hallinta

Sisäilmastokorjaushankkeen onnistumisen ehdottomana edellytyksenä on oikean ja riittävän tiedon siirtyminen oikeille henkilöille. Korjaushanke voi kestää oireiden ilmaantumisesta valmistumiseen useita vuosia. Jo pitkän hankkeiston vuoksikin tiedon siirtyminen ja arkistointi on korjaushankkeen osallistuvien välillä oltava aukotonta jotta haluttuun lopputulokseen päästään.

Yksiselitteisesti laadituissa tutkimusraporteissa ja suunnitteluasiakirjoissa on pyrittävä siirtämään kaikki tarpeellinen tieto tutkijan ja suunnittelijan tiedoista korjaustyötä toteuttavalle sekä työn valvojalle. Asiakirjoissa ei kuitenkaan välttämättä välity kaikki tieto korjauksen perusteista ja periaatteista, joiden ymmärtäminen on tärkeää myös työn toteuttajalle. Aukoton yhteistyö tutkimusten tekijän ja suunnittelijoiden välillä on tärkeää. Tutkimukset tehneen asiantuntijan on esitettävä korjaustapaehdotukset ja niiden perusteet suunnittelijalle ja suunnittelijan on puolestaan esiteltävä suunnitelmansa tutkimukset tehneelle ennen kuin korjauksista päätetään lopullisesti.

Ennen varsinaisen työn aloittamista on suunnittelijan käytävä korjaussuunnitelmat läpi yhdessä urakoitsijan työmaahenkilöstön sekä rakennuttajan valvojan kanssa. Erityisen tärkeää työn onnistumiselle on tärkeiden työvaiheiden ja korjaustavan perusteiden selvittäminen. Työn tekevän henkilön on ymmärrettävä, miksi työ tehdään suunnitellulla tavalla ja kaikista muutoksista ja lisätoista on oltava yhteydessä kyseisen alan suunnittelijaan.

Hankkeen alussa on syytä nimetä organisaatio, jolla varmistetaan tiedon siirtyminen työmaalle. Mitä suoraviivaisempaa tiedon siirto on, sitä pienempi on väärinkäsitysten riski ja oleellinen tieto siirtyy muuttumattomana työtä tekeväille.

On tärkeää suunnitella heti hankkeen suunnittelun alussa myös, kuinka korjaustoista tiedotetaan rakennuksen käyttäjille. Tiedotussuunnitelmasta tulee käydä ilmi tiedotustilaisuuksien ajankohta, tiedottaja ja se, mitä tiedotetaan. Pääsääntöisesti käyttäjille tiedotetaan avoimesti koko hankkeen ajan. Käyttäjille voidaan kertoa tutkimustuloksista, aikataulusta ja korjausratkaisuista. Kuitenkin kaikkien tiedotettavien asioiden tulee olla loppuun asti mietittyä. Keskenäisiä ja vaihtoehtoisia ratkaisuja sekä ristiriitaisia asiantuntijalauseita ei tule tiedottaa koska ne voivat aiheuttaa vain tarpeetonta hämmennystä asiaa perinpohjaisin ymmärtämättömissä. Jos rakennuksessa on ollut sisäilmasto-ongelmia, tiedotuksissa tulisi olla mukana eri alojen asiantuntijoita, kuten terveydenhuoltoalan ja teknisten alojen ammattilaisia jotka osaavat vastata oman alansa puitteissa esiin tuleviin kysymyksiin asiantuntevasti.

Yleisimmät syyt kosteus- ja homevauriokorjausten epäonnistumiseen kuntien rakennuksissa ovat vastuiden hajauttaminen ja heikko tiedonkulku hankkeen eri vaiheissa ja eri toimijoiden välillä. Tämän vuoksi tiedon siirtoon onkin syytä kiinnittää erityistä huomiota.

3.2 Sisäilmaongelmien huomioiminen korjaussuunnittelussa

Sisäilmaongelmien kokonaisvaltaisesta tutkimisesta jo ennakkoon ennen varsinaisen korjaushankkeen suunnittelun alkamista voidaan pitää hyödyllisenä ja tarpeellisenä sekä peruskorjaushankkeen sujuvuuden että ongelmien ennaltaehkäisyn kannalta.

3.2.1 Teknisten suunnitelmien laadinta

Korjaushankkeen tekniseen suunnitteluun osallistuu yleensä useiden eri suunnittelualojen suunnittelijoita, jotka vastaavat omista suunnitelmistaan. Suunnitelmat ehdotetuista korjauksista esitetään korjaustyöpiirustuksissa ja työselostuksissa, joissa tulee esittää yksiselitteisesti korjattavat rakenteet, korjausten laajuus, korjaustapa sekä korjauksessa käytettävät materiaalit. Lisäksi tulee esittää kaikki ne seikat jotka vaikuttavat korjaustöiden kustannuksiin, aikatauluun ja työmenekkiin.

Suunnittelijoiden tulee ymmärtää tehdyt tutkimukset ja niiden perusteella tehdyt johtopäätökset, jotta he pystyvät tekemään suunnitelmat kuntotutkimuksen tekemien korjaustapaehdotusten perusteella. Suunnittelijat esittävät teh-

dyn ehdotuksen korjaustavasta kiinteistön omistajalle joka käyttää kommentinnissa apuna korjaustapaehdotukset tehnyttä kuntotutkijaa. Korjaustapaa pääätettäessä kiinteistön omistajalla tulee olla tiedot korjaustapavaihtoehtojen teknisistä ominaisuuksista sekä terveydellisistä ja taloudellisista vaikutuksista.

3.2.2 Muut suunnitelmat

Suojaus ja siivous

Tärkeää on huolehtia ja suunnitella etukäteen ilmanvaihtokanaviston siivouksen ja rakennussiivouksen ajankohdan ajoitus. Myös huolellinen siivous on tehtävä aina rakennussiivouksen jälkeen ja sen tavoitteena on päästä eroon pölystä ja hajusta. Siivoaminen on erittäin tärkeää kosteus- ja homevauriokorjauskohteissa pinnoille laskeutuneen mikrobipitoisen pölyn poistamiseksi. Huolellinenkaan siivous ei poista epätavanomaista mikrobistoa, jos rakennuksessa on korjaamattomia vauriota. Siivouksen on oltava suunnitelmallista ja oikein ajoitettua. Myös irtaimisto tulee puhdistaa.

Ennen purku- ja korjaustöiden aloittamista tulee pyrkiä estämään pölyn leviäminen korjauskohteesta alipaineistamalla ja osastoimalla kohde. Näin suojellaan puhtaiden alueiden käyttäjien terveyttä sekä tiloja irtaimistoinen. Suojaukset myös vähentävät ja helpottavat korjausten jälkeistä siivousta.

Rakennussiivouksesta, siivouksesta ja ilmanvaihtojärjestelmän puhdistuksesta on tehtävä suunnitelma jossa ne aikataulutetaan keskenään.

Väistötilat

Mahdolliset väliaikaiset ratkaisut kuten väistötilojen käyttö, niihin siirtyminen ja käyttöönotto tulee olla hyvin suunniteltuja.

Korjauksista aiheutuvien häiriöiden kuten pöly, melu, sähkö- ja vesikatkokset lisäksi korjaustöistä voi aiheutua terveydelle haitallisia ja vaarallisia päästöjä. Erilaisista häiriötekijöistä johtuen voi olla tarpeellista järjestää tilojen käyttäjille korjaustöiden ajaksi väistötilat. Väistötilojen järjestäminen voi olla ainoa vaihtoehto henkilöiden terveyden suojelemiseksi.

Väistötilojen järjestäminen voi olla haastavaa isojen henkilömäärien tai tilojen toiminnallisten vaatimusten vuoksi. Väistötilojen kunto ja sisäilman

laatu tulee olla sellainen, ettei se vaaranna tilan käyttäjien terveyttä ja turvallisuutta.

Kosteudenhallinta

Varsinkin vaativissa laajoissa korjauskohteissa on kosteudenhallintasuunnitelman laadinnassa käytettävä korjausperiaatteet tuntevaa asiantuntijaa, esimerkiksi korjaussuunnitelmat tehnyttä suunnittelijaa.

3.3 Energiatehokkuuden huomioiminen korjaussuunnittelussa

Rakentamista Suomessa sääntelevä lainsäädäntö on muuttunut vuoden 2013 aikana niin, että rakennuksen energiatehokkuudelle säädetään vähimmäisvaatimuksia, kun kyse on:

- rakennuksen luvanvaraisesta korjaamisesta
- käyttötarkoituksen muuttamisesta tai
- teknisten järjestelmien korjaamisesta.

Tällaisia korjauksia ovat esimerkiksi laajat peruskorjaukset, rakennuksen ulkovaipan korjaukset ja teknisten järjestelmien uusiminen.

3.3.1 Energiatehokkuuden parantamisen vaihtoehdot

Vaihtoehtoisia tapoja energiatehokkuuden parantamiseksi on kolme. Näistä valitaan yhdessä asiantuntijoiden kanssa se tapa, joka on sopivin keino parantaa energiatehokkuutta korjausten yhteydessä.

Vaihtoehdot ovat:

- Parantaa korjattavien tai uusittavien rakennusosien lämmönpitävyyttä vaatimusten mukaisiin arvoihin.
- Parantaa energiatehokkuutta kyseiselle rakennustypille määritetylle tasolle. Tällöin tarkastellaan koko rakennuksen vuosittaista, normaalikäytössä syntyvää energiankulutusta suhteessa rakennuksen pinta-alaan (kWh/m²/vuosi).
- Laskea rakennukselle ominainen, rakentamisajankohdan mukaisilla tai viimeisimmän käyttötarkoituksen muutoksen mukaisilla ratkaisuilla laskettu kokonaisenergian kulutus eli E-luku ja pienentää sitä kyseiselle rakennustypille asetetun tason mukaisesti.

Teknisille järjestelmille on määritelty omat vaatimukset. On tärkeää varmistaa, että rakennuksen tekniset järjestelmät kuten lämmitys ja ilmanvaihto toimivat ja niiden perussäädöt tarkistetaan aina, kun rakennukseen lisätään eristeitä tai sen ilmanpitävyyttä parannetaan tai järjestelmiä uudistetaan. Tämä on erittäin tärkeää hyvän sisäilman ja asumismukavuuden kannalta. Määräykset mahdollistavat joustavasti erilaisten teknisten kysymysten kuten kosteusasioiden huomioon ottamisen suunnittelussa.

Hyvä suunnittelu on korjaus- ja muutostöissä avainasemassa, ja on varmistettava kyseisen suunnittelualan ammattilaisilta, että tekniset järjestelmät ovat riittävät ja toimivat juuri kyseiselle rakennukselle.

Sisäilmasto-ongelmasta johtuvien korjaustoimenpiteiden yhteydessä tehtävän energiatehokkuusparantamisen suunnittelussa on otettava huomioon rakenteiden fysikaalisen toiminnan varmistaminen. Onkin perusteltua että tekniset suunnitelmat niin sisäilmasto-ongelmien korjausten kuin energiatehokkuusparantamisen osalta tekisi sama suunnittelija suunnittelualakohtaisesti.

3.3.2 Energiatehokkuuden parantamisen lisäkustannusvaikutukset korjausrakentamisen yhteydessä

Energiatehokkuuden parantamisesta korjausrakentamisen yhteydessä aiheutuva lisäkustannus on pääsääntöisesti melko pieni. Arviot vaihtelevat erityyppisissä korjauksissa keskimäärin 0-15 % välillä. Joissain tapauksissa lisäkustannus voi kuitenkin olla myös merkittävästi suurempi, joten onkin tärkeää että ennen päätösten tekoa pystytään kustannukset arvioimaan riittävän tarkasti.

Energiatehokkuuden parantaminen korjausrakentamisen yhteydessä lisää käyttömukavuutta ja saattaa parantaa rakennuksen arvon säilyvyyttä myös asumis- ja käyttökustannuksien nousu voi olla pienempää. Rakentamisen laatu paranee huolellisella suunnittelulla ja toteutuksella. VTT:n selvityksen mukaan kouluissa ja hoitoalan rakennuksissa energiakulutuksen 40 %:n lasku tarkoittaa käyttökustannuksien pienentymistä 7–8 %.

Energiatehokkuuden parantamisen suunnitteluratkaisuissa on hyvä huomioida että tehokkuuden parantamiseksi ei tarvitse käyttää erikoisrakenteita, vaan normaaleja standardivaatimukset täyttäviä rakennusosia. Jo rakentei-

den tiiveyden varmistamisella saadaan energiatehokkuudenkin kannalta suurta hyötyä. Rakenteiden tiiveydessä tulee ottaa huomioon niin rakennuksen ulkovaipan kuin rakennuksen sisäisen tiiveyden varmistaminen. Sisäisellä tiiveydellä tarkoitetaan tässä muun muassa läpivientejä rakenteissa, halkeilleita rakenteita jne. Suunnitteluvaiheessa tulee kuitenkin selvittää myös minimivaatimuksia paremmat vaihtoehdot ja niiden kautta saatavista hyödyistä sekä kustannusvaikutuksista.

3.4 Laadunvalvontatoimenpiteet

Ensisijaisesti laadunvalvonta kuuluu urakoitsijan tehtäviin, koska urakoitsijan tulee aina vastata työnsä laadusta. Suositeltavaa on käyttää laadunvalvontajärjestelmää, jossa edellisen työvaiheen tekijä hyväksyttää tekemänsä työvaiheen seuraavan vaiheen tekijällä. Sisäinen luovutuskäytäntö edesauttaa laadukkaan työn tekemistä, kun luovutuksesta laaditaan molempien niin luovuttavan kuin vastaanottavankin työntekijän allekirjoittama arkistoitava pöytäkirja. Sisäisen laadunvalvontajärjestelmän käyttöä kannattaa edellyttää jo tarjouspyyntövaiheessa.

Rakennuttajan edustajana laadunvalvonnassa toimii työmaalla valvoja. Valvojan tehtävänä on varmistaa että korjaushanke toteutetaan laadittujen suunnitelmien ja työselostusten mukaisesti. Vaativissa korjauskohteissa on perusteltua jakaa valvonta yleisvalvontaan ja tekniseen valvontaan. Yleisvalvonta käsittää työmaan taloudellisen ja aikataulun valvonnan sekä niiden dokumentointiin liittyvät tehtävät. Tekninen valvonta käsittää korjaustyön teknisen laadunvarmistuksen.

Korjaustyön tekninen valvoja vastaa siitä, että laadunvarmistus toteutetaan ja hyväksytetään asiakirjojen mukaisesti. Lisäksi valvoja tarkastaa työvaiheita tarpeen mukaan. Tarkastettavia työvaiheita on esimerkiksi kaikki valmiiden pintarakenteiden alle jäävät rakennekerrokset. Tarkastuksista tulee tehdä arkistoitavat muistiot joihin tehdyt huomautukset ja määrätyt täydentävät työt kirjataan. Tekniseen valvontatyöhön on varattava riittävästi aikaa ja valvojan on osaltaan perehdyttävä tärkeiden työvaiheiden ja korjaustavan perusteisiin.

Suunnittelijan tulee osallistua työn teknisen onnistumisen kannalta ratkaiseviin laadunvarmistustoimenpiteisiin sekä kaikkien lisä- ja muutostöiden suunnitteluun. Kaikki alkuperäisiin suunnitelmiin tehtävät muutokset, lisä-

ykset sekä muutoksiin ja lisäyksiin johtaneet syyt tulee dokumentoida ja arkistoida.

Laadunvalvonnassa tulee erityisesti kiinnittää huomiota rakenteiden tiiveyden varmistamiseen, koska on suora vaikutus sisäilmanlaatuun sekä energia-
tehokkuuteen.

3.5 Sisäilmasto-ongelmakorjauksen onnistumisen seuranta

Onnistumisen seuranta voidaan tehdä seurantamittauksilla ja sisäilmatutkimuksilla. Näiden lisäksi kohteessa on hyvä tehdä käyttäjäkyselyjä ja haastatteluja. Kaikkia sisäilmaongelmaisten korjauskohteiden korjauksia tulee jollain lailla seurata ja seurannan asiakirjat arkistoida, jotta voidaan varmistua että korjaus on onnistunut ja ympäristö terveellinen rakennuksen käyttäjälle.

Kiinteistön omistajan tulee seurata korjaustyön onnistumista myös valmistumisen jälkeen. Jälkiseurantasuunnitelma auttaa järjestelmällistä seuranta ja arkistointia. Jälkiseurannasta ja sen toteutustavasta ja menettelyistä on sovittava jo korjaustöiden suunnittelun yhteydessä. Jälkiseuranta voi sisältää esimerkiksi käyttäjille tehtävät sisäilmastokyselyt, sisäilmasta otettavat näytteet ja rakenteiden tarkistamisen merkkiainekokeiden avulla.

Rakennuksen sisäilmaston kannalta tärkeimmät rakenneosat, kuten ulkovai-
pan tiivistykset, voidaan tarkastaa suorittamalla toimintakokeita sovituin
määräajoin. Teknisessä toiminnassa havaittavat puutteet on korjattava välit-
tömästi jotta nämä ei suunnitelmallisesti toimivat asiat huonontaisi lopputu-
lost. Korjaussuunnitelmien mahdollisista puutteista tai virheistä johtuvista
toimintahäiriöistä ja vaurioriskeistä on tiedotettava kiinteistön omistajan
lisäksi kohteen suunnittelijalle alakohtaisesti.

4 Yhteenveto

Suuri osa sisäilmaongelmista aiheutuu kiinteistöjen kunnossapidon puutteista ja huonokuntoisten rakennusten viivästyneistä korjauksista.

Olisi tärkeää saada korjauskohteiden tärkeysjärjestykseen koko kiinteistökannan kattava kunnonarviointimenetelmä, jotta pystyttäisiin arvioimaan eri kiinteistöjen korjausten tarpeellisuus ja niillä saavutettavat hyödyt.

Sisäilmasto-ongelmia voitaisiinkin ennaltaehkäistä selvittämällä kiinteistökannan kunto, tekemällä kunnossapito- ja kiinteistösuunnitelma ja varaamalla kunnossapitoon ja korjauksiin tarvittavat rahat. Kyseisellä panostuksella ei pitkällä tähtäimellä aiheudu ylimääräisiä kustannuksia.

Ongelmien syitä ja seurauksia sekä niiden välisiä yhteyksiä ei osata tunnistaa. Käytännössä sellaista korjaustekniikkaa ei ole olemassa, joka antaisi varmuuden sisäilmasto-ongelman poistumisesta. Ainoastaan sellaisissa tapauksissa joissa voidaan ongelman aiheuttaja luotettavasti osoittaa, pystytään kohdistamaan korjaukset oikein ja oikeassa laajuudessa. Kuntotutkimuksien tilanne kentällä on melko sekava ja varsinaista vakiintunutta käytäntöä ei ole.

Sisäilmasto-ongelmien selvitys- ja korjausvaihe on monialainen ja haastava, minkä vuoksi korjauksia tulisi käsitellä ja hallita aina kokonaisuuksina koko korjaushankkeen ajan.

Sisäilmaongelmaisen rakennuksen korjaaminen vaatii perusteellista kuntotutkimusta, hyvää korjaussuunnittelua ja tiedonsiirron hallintaa ja toimenpiteiden riittävää seurantaa. Keskeisin ehkäisevä toimenpide on suunnittelun ja rakentamisen laadun parantaminen. Rakentamisessa tärkeitä laatutekijöitä ovat tekijöiden ammattitaito, asenne ja työn valvonta.

5 Lähdeviitteet ja kirjallisuusluettelo

Asikainen, V. & Peltola, S. 2008. Sisäilmaongelmaisten koulurakennusten korjaaminen. Helsinki: Opetushallitus. 247 s. ISBN 978-952-13-3851-9.

Eduskunnan tarkastusvaliokunta. 2012. Rakennusten kosteus- ja homeo-ongelmat. Eduskunnan tarkastusvaliokunnan julkaisu 1/2012. Helsinki: Eduskunnan tarkastusvaliokunta. 205 s. ISBN 978-951-53-3454-1.

Holopainen, R. & Pasanen, P. & Railio, J. & Säteri, J. & Virranta, P. 2012. 2. uudistettu painos. Helsinki: Opetushallitus. 137 s. ISBN 978-952-13-4950-8.

Salonen, H. & Lappalainen, S. & Lahtinen, M. & Holopainen, R. & Pالمäki, E. & Koskela, H. & Backlund, P. & Niemelä, R. & Pasanen, A.-L. & Reijula, K. 2011. Toimiston sisäilmaston tutkiminen. Helsinki: Työterveyslaitos. 125 s. ISBN 978-952-261-048-5

Seppänen, O. & Seppänen, M. 1996. Rakennusten sisäilmasto ja LVI-tekniikka. Viides painos. Espoo: SIS Sisäilmatieto Oy. 277 s. ISBN 978-951-97186-5-1.

Sisäilmayhdistys. 2007. Sisäilmastoseminaari 2007. SIY Raportti 25. Espoo: Sisäilmayhdistys ry. 276 s. ISBN 978-952-5236-32-3.

Sisäilmayhdistys. 2009. Sisäilmastoseminaari 2009. SIY Raportti 27. Espoo: Sisäilmayhdistys ry. 356 s. ISBN 978-952-5236-35-8.

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2003. Asumisterveysohje. Sosiaali ja terveysministeriön oppaita 2003:1. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö. 93 s. ISBN 952-00-1301-6.

Sosiaali- ja terveysministeriö. Terveysturvallisuuslaki. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940763>

Ympäristö- ja Terveys- lehti. 2008. Asumisterveysopas. Kolmas korjattu painos. Pori: Ympäristö- ja Terveys- lehti. 200 s. ISBN 978-952-9637-38-6.

Ympäristöministeriö. Kosteus- ja hometalkoot. Kehitysehdotuksia kuntien julkisten rakennusten sisäilmaongelmien vähentämiseksi ja ennaltaehkäisemiseksi. Loppuraportti. www.hometalkoot.fi 2011.

Ympäristöministeriö. Maankäyttö- ja rakennuslaki. Saatavissa:
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>.

Ympäristöministeriö. Maankäyttö- ja rakennusasetus. Saatavissa:
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990895>.

Ympäristöministeriö. Rakennuksen energia- ja ekotehokkuus.
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=20644&lan=fi> (5.8.2013).

Ympäristöministeriö. Rakennuksen sisäilmasto ja ilmanvaihto, D2 Suomen rakentamismääräyskokoelma. Saatavissa:
http://www.finlex.fi/data/normit/37187-D2-2012_Suomi.pdf

Lisä – ja muutostyöt

YSE 1998

Kari Kerminen

Tiivistelmä

Aalto University Professional Development - Aalto PRO

35. Rakennuttajakoulutus

Tekijä: Kari Kerminen Rakennus Kankainen Oy

Tutkielman nimi: Lisä- ja muutostyöt YSE 1998

Title of thesis: Additional and alteration works in the YSE 1998

Työn ohjaaja: Emeritusprofessori Jouko Kankainen

Työn valmistumislukukausi Marraskuu 2013: Sivumäärä: 18

Tutkielman tavoite oli selvittää mitä ovat lisä- ja muutostyöt ja mikä on niiden ero. Tehtiin Rakennus Kankainen Oy:lle toiminta-ohjeet lisä - ja muutostöistä. Rakentamisessa lisä- ja muutostöillä tarkoitetaan työsuorituksiin vaikuttavia muutoksia, lisäyksiä tai vähennyksiä.. Lisä- ja muutostyöt ovat usein peräisin suunnitelmapuutteista, käyttäjätarpeen muutoksista, jotka ovat asiakkaiden tilaamia, esimerkiksi kaluste- tai väliseinämuutoksia.

Työ tehtiin yhteistyössä Rakennus Kankainen Oy:n kanssa.

Tutkielman aluksi tutustuttiin väliseinä - ja alakattourakan pääasialliseen maksuperusteeseen yksikköhintaurakkaan. Lisä- ja muutostyöt perustui omakohtaisen työkokemuksen tuottamaan tietoon, yhteistyöyrityksen työntekijöiden haastatteluihin sekä yrityksen asiakkaille tehtyyn kyselyyn. Hankitun tiedon perusteella arvioitiin lisä- ja muutostöiden sekä roolia, kun maksuperusteena on yksikköhintaurakka.

Väliseinä- ja alakattourakassa lisä- ja muutostyöt johtuvat pääosin käyttäjätarpeen muutoksista. Lisä- ja muutostyöt ovat merkittävässä osassa väliseinä - ja alakattourakan kustannuksissa, noin 5-20 %. Liian myöhään tulleet suunnitelma muutokset aiheuttavat isomman työmäärän asentajille sekä työnjohdolle.

1 Johdanto

1.1 Tausta ja tutkimusongelma

Lisätyö on urakoitsijalta tilattu työsuoritus, joka ei tarjouspyyntöasiakirjojen mukaan kuulunut urakkaan (alakattomies listoittaa jalkalistat).

Muutostyö on suunnitelmamuutoksista johtuva työsuoritus, jossa tarjouspyyntöasiakirjojen mukaan tehtäväksi määrätty asennus jää pois tai se korvataan toisella (asennetaan kahden pehmeän kipsilevyn sijasta yksi palokipsilevy, runko säilyy ennallaan).

Suunnitelmapuutteet, joita ei sopimuksen teon hetkellä tiedetty ja käyttötarpeen muuttuminen aiheuttaa usein tilanteen, jossa pääurakoitsija joutuu tilaamaan lisä- ja muutostöitä rakentamisen aikana.

Lisä- ja muutostyöt aiheuttavat sopimusosapuolille kustannusten lisääntymistä tai niiden vähentymistä ja aikataulumuutoksia (pidennys urakka-aikaan). Sopimusosapuolia on kaksi tasoa, pääurakoitsija - tilaaja ja aliurakoitsija - pääurakoitsija.

Yleisissä sopimusehdoissa on ohjeistus kuinka toimia, mikäli tulee tarvetta lisä- ja muutostöihin. Tilaaja tuo selkeästi urakoitsijan tietoon lisä- ja muutostyö tarpeen, johon urakoitsija tekee lisä- ja muutostyötarjouksen, jossa mainitaan kustannukset ja lisäaikavaade.

Oman kokemuksemme mukaan lisä- ja muutostöistä ei ole aiheutunut juurikaan ongelmia, johtuen siitä että tilaaja on yleensä pääurakoitsija jolla on pitkä kokemus alalta ja ovat rakennusalan ammattilaisia. Tuotamme laajentuessa on syytä pohdiskella aihetta hieman syvemmin, sillä jatkossa asia tulee olla täysin selvä.

Kun sopimusta tehtiin, ei vielä tiedetty suunnitelmamuutoksista ja käyttäjä-tarvemuuutoksista. Niitä joudutaan selvittelemään ja tarjoamaan lisä- ja muutostöinä.

Yrityksen omakohtaisen kokemuksen mukaan, johtuen suunnitelma puutteista tai resursseista tai ym. syystä edeltävät työvaiheet ovat jääneet kesken ja aiheuttavat haittaa seuraaville urakoitsijoille. Työn määrä lisääntyy ennalta sovitusta, koska joudutaan palaamaan samaan kohtaan useamman kerran telineiden ja työkalujen kanssa ja tarkastamaan suunnitelmat sen kesken jääneen kohdan osalta, joten urakkamuotoinen työn edistyminen ja töiden aikataulullinen yhteensovittaminen jää toteutumatta. Kun näitä kesken jääneitä kohtia on jäänyt kesken, silloin joudutaan usein lisäämään resursseja, että aikataulussa pysytään. Kyseessä ei ole lisä- ja muutostyö vaan tilaajan myötävaikutusvelvollisuuden laiminlyönti.

Tutkielman tavoite on selvittää mitä ovat lisä- ja muutostyöt ja saada yritykselle toiminta ohjeet. Rakentamisessa lisä- ja muutostöillä tarkoitetaan työsuorituksiin vaikuttavia muutoksia, lisäyksiä. Lisä- ja muutostyöt ovat usein peräisin suunnitelmapuutteista, joita ei tiedetty sopimuksen teon hetkellä. Käyttäjätarpeen muutoksista, jotka ovat asiakkaiden tilaamia, esimerkiksi kaluste- tai väliseinämuutoksia.

Tehdä lisä- ja muutostöistä toimintamalli yritykselle jolloin se on käytössä eri tilanteissa rakentamisen aikana.

2 Yksikköhintaisen urakan sopimus-oikeudellinen peruste

2.1 Urakkasopimus

Urakkasopimus on tilaajan ja urakoitsijan välinen juridinen sopimus, jossa mainitaan urakkaan kuuluvat työsuoritukset ja velvoitteet. ”Sopimus syntyy, kun tilaaja ilmaisee suostumuksensa kirjallisesti, ellei ole toisin sovittu. Molemmilla sopimusosapuolilla on oikeus ehdottaa urakkaneuvottelussa sopimukseen muutoksia (esim, siivous, haalaus, maksuehdot, toimitusajat, ym).” Asiakirjojen paljoudesta johtuen voi tulla tilanne, jossa eri asiakirjoihin on otettu sovittua työntulosta koskevia ristiriitaisia määräyksiä. Kyseessä on tällöin sopimuksessa oleva ristiriitainen määräys jolloin menetellään YSE §13 momentti 2. mukaisesti. (Oksanen, Laine, Kaskiari s.99)

Jos asiakirjat ovat keskenään ristiriitaisia, on eri asiakirjojen keskinäinen pätevyysjärjestys YSE:n 13§ 1.momentin mukainen mikäli sopimuksessa ei muuta sanota

A. Kaupalliset asiakirjat

- a. urakkasopimus
- b. urakkaneuvottelupöytäkirja
- c. yleiset sopimusehdot 1998
- d. tarjouspyyntö ja ennen tarjouksen antamista annetut kirjalliset lisäselvitykset

- e. urakkaohjelma tai muut sopimuskohtaiset urakkaehdot
- f. urakkarajaliite
- g. tarjous
- h. määrä- ja mittaluettelot
- i. muutostöiden yksikköhintaluettelo

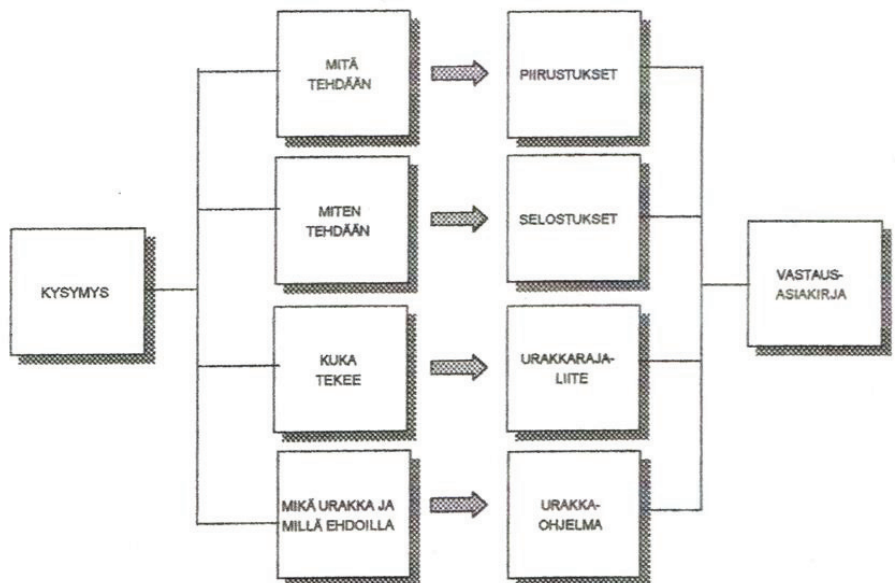
B. Tekniset asiakirjat(RYL2000, normit, standardit, ohjeet, yleiset työselostukset

- j. Työkohtaiset laatuvaatimukset ja selostukset
- k. Sopimuspiirustukset
- l. Yleiset laatuvaatimukset ja työselostukset. Määräystä sovelletaan vain tilanteisiin, joissa asiakirjat ovat ristiriidassa keskenään. (YSE 1998 13§)”.

2.2 Urakka-asiakirjojen sisältöjako

Alla olevassa kuvassa 1 on esitetty mitä tietoja eri urakka-asiakirjoissa esitetään.

Urakkarajaliitteessä esitetään työmaan yhteistoimintavelvoitteet, urakkarajat, jotka eivät ilmene piirustuksista ja selostuksista. Urakkarajaliite on työmaan kaikille urakoitsijoille sama. (Kankainen, Junnonen s.59)



Kuva 1 Urakka-asiakirjojen sisältöjako (Kankainen, Junnonen s.59)

2.3 Asiakirjojen julkisuus

Urakkahinta ja muut tarjouspyyntöasiakirjat ovat julkisia vain julkisissa hankkeissa, kun sopimus on syntynyt. Urakoitsija voi tarjouksessaan mainita yrityssalaisuudeksi asioita, jotka saattaisivat vahingoittaa yritystä taloudellisesti. (RIL226-2005 s.52)

2.4 Maksuperuste

Tilaaaja voi antaa urakan tehtäväksi erilaisilla maksuperusteilla riippumatta toteutetaanko rakennusurakka SR-, pää- tai osaurakkamuodolla. (Kankainen, Junnonen s. 44-45)

Yksikköhintaurakassa työ jaetaan mitattaviin osiin, urakoitsija hinnoittelee yksiköt. Urakoitsijan korvaus määräytyy mitattujen yksiköiden määrästä.

Tätä urakkamuotoa käytetään silloin, kun yksiköitten määrä ei ole vielä tiedossa. Tätä urakkamuotoa käytetään yleensä väliseinä- ja alakattourakoissa.

Tilaaajalla on riski yksiköitten määrästä ja urakoitsijan riski on onko yksikköhinnat hinnoiteltu oikein.

Tässä on kuitenkin huomioitava, että yksikköhintojen antamisen perusteena olleet tiedot ovat saattaneet muuttua sopimuksen teon jälkeen. Määrät muuttuvat. (Oksanen, Laine, Kaskiaro s. 71)

YSE 45§ Yksikköhintaurakan määrämuutokset.

- Mikäli kaupallisissa asiakirjoissa ei ole toisin sanottu, yksikköhintaurakassa määrämuutokset korvataan tai hyvitetään sopimuksen mukaisilla yksikköhinnoilla ottaen kuitenkin huomioon, mitä 2-4 momentissa on sanottu.
- Hinnoittelun määräluettelon yksikköhinnat pätevät määrrien muuttuessa sellaisenaan, jos urakassa on sovittu kiinteät kustannukset maksettavaksi erikseen.
- Mikäli kiinteät kustannukset sisältyvät yksikköhintaan, niin määräluettelon mukaisen määrän lisääntyessä tai vähentyessä enemmän kuin 25 % sopimuksesta olevasta määrästä, nimikkeen yksikköhintaa tarkistetaan siten, että nimikkeen sisältyvien kiinteiden kustannusten määrä ei lisäännä tai vähenny enempää kuin neljänneksen nimikkeen sisältyvien alkuperäisten kiinteiden kustannusten määrästä. Tarkistus-

ta ei suoriteta, jos määrämuutoksen aiheuttama nimikkeen kustannusmuutos on vähemmän kuin 1 % urakkahinnasta. Ellei yksikköhintaan sisältyvien kiinteiden kustannusten määrä ole sovittu, niiden osuudeksi oletetaan 12 % yksikköhinnasta.

- Mikäli 3. momentin mukaisessa tapauksessa nimikkeen määrä lisääntyy tai vähentyy enemmän kuin 50 % sopimuksen mukaisesta määrästä ja muutos on samalla vähintään 5 % urakkahinnasta, niin sopijapuolella on oikeus vaatia yksikköhinnan perusteltua tarkistusta.

3 Lisä- ja muutostyöt YSE 1998 mukaan

3.1 Menettelytavat

Rakennushanke koostuu useista tehtävistä tilaajan ja urakoitsijan välillä. Osapuolten täytyy tietää omat tehtävänsä, että hanke Valmistuu sopimuksen mukaisessa ajassa. Mikäli urakan ajan tilaaja muuttaa rakennussuunnitelmia osapuolten tulee menetellä YSE 45 § mukaisesti seuraavasti: ”Muutokset on selvästi osoitettava urakoitsijalle. Urakoitsijan on tehtävä ja tilaajan käsiteltävä muutostyötä koskeva tarjous viipymättä. Muutosta ei saa ryhtyä toteuttamaan ennen kuin sen sisällöstä ja vaikutuksesta urakkaan on kirjallisesti sovittu. Edellisen estämättä pienistä ja kiireellisistä muutoksista voi ilman kirjallista sopimusta antaa määräyksen tilaajan 59§:n 4. momentissa mainitulla tavalla asianmukaisesti valtuuttama henkilö. Määräys on kuitenkin merkittävä työmaapöytäkirjaan. Muutoksen vaikutuksesta urakkahintaan on niin pian kuin mahdollista kirjallisesti sovittava. ”. (Oksanen, Laine, Kaskiaro s.170-171)

YSE 1998 43§

1. Urakoitsija on velvollinen toteuttamaan tilaajan vaatimat muutostyöt, elleivät ne oleellisesti muuta urakkasuoritusta toisen luonteiseksi

’Lisä- ja muutostyöstä sopiminen edellyttää toteamista. Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen mukaan vastuu muutostyön osoittamisesta on tilaajalla. Osoittamisvelvollisuudesta huolimatta urakoitsijalla on ns. havaitsemisvelvollisuus ja urakoitsijan on tarvittaessa verrattava lopullisia suunnitelmia sopimusasiakirjoihin. Näistä sovitaan urakkaneuvottelussa tai työmaakokouksissa’. (Kankainen, Junnonen s. 77)

3.2 Muutostyö

On YSE:n mukaan (muutos, lisäys tai vähennys) urakkasopimuksessa mainittu työsuoritus muuttuu. Tilaajalla on oikeus teettää urakoitsijalla muutostöitä, ellei työsuorituksen luonne muutu. Resursseihin soveltumaton työsuoritus (kipsilevyrakenteinen seinä muuttuu muurattavaksi).

”Urakoitsija on velvollinen toteuttamaan tilaajan vaatimat muutostyöt. tilaajan oikeutta muuttaa urakoitsijan suoritusvelvollisuutta on kuitenkin rajattu siten, että urakoitsijan ei tarvitse tehdä niitä, jos ne muuttavat olennaisesti työntuloksen luonnetta. Olennainen muutos on mm. urakoitsijan toimintaan tai resursseihin soveltamaton työlajin muutos esimerkiksi betonielementtirungon muuttaminen teräsrakenteeksi”. (Kankainen, Junnonen s. 77)

3.3 Lisätyö

Lisätyö ei alun perin kuulu urakkasopimuksen mukaan urakoitsijan työsuoritukseen. ” YSE 1998 1§ 2. Urakkaan kuuluvat kaikki suoritukset, joita sovittu työntuloksen aikaansaaminen edellyttää tehtäväksi. urakoitsija ei tämän mukaan ole velvollinen toteuttamaan tilaajan vaatimuksia, jotka eivät perustu sopimusasiakirjoissa ilmeneviin määräyksiin ja joita huolellinen urakoitsija ei ole urakkahinnassa voinut rakennusallalla yleisesti noudatettavan käytännön perusteella ottaa huomioon.” Koska Lisä- ja muutostyöt ovat usein vaikeaa erottaa toisistaan, on seuraavassa selventävä esimerkki. Kyseessä on lisätyö, jos urakkasopimuksessa on sovittu alakattourakasta ja tilaaja haluaisi, että urakoitsija asentaisi väliovien karmit samalla alakattotyön yhteydessä.

3.4 Suunnitelmakatselmus

” YSE 64§ Siinä tapauksessa, että jompikumpi sopijapuoli haluaa ennen töiden aloittamista suunnitelmien sisältöön tai toimittamiseen liittyvän seikan taikka töiden aloittamiseen liittyvän suunnitelmavalmiuden pätevästi todetusti, toimitetaan suunnitelmakatselmus ellei asia ole muutoin selvitetävissä. Katselmuksen osalta noudatetaan muutoin 65§ 2. ja 3. momentin määräyksiä”.

Esim. uimahalleissa on alakattoripustukset ongelmallisia. Näissä tapauksissa on syytä pitää katselmus, jossa on vastuullinen rakennesuunnittelija on paikalla. Rakennesuunnittelija hyväksyy ripustuksen jonka jälkeen rakenne voidaan sulkea.

Suunnitelmakatselmuksia voidaan pitää eri vaiheissa. Urakkaneuvotteluvaiheessa jolloin katsotaan asiaa tuotannon näkökulmasta ja niiden tarpeista.

Rakentamisen aikana, mikäli halutaan varmistua siitä täyttääkö suunnitelmat kaikki asetetut vaatimukset. RIL 226-2005 mukaan katselmuksia voidaan pitää kaikissa eri työvaiheissa kuten, pohja, runko, sisävalmistusvaihe tai sisä- ja ulkopuolisia vedeneristystyövaihetta tai julkisivujen elastista saumausta. (RIL 226-2005 s. 34)

3.5 Tilaajan myötävaikutusvelvollisuus

” YSE 8§ Tilaajan myötävaikutusvelvollisuus

1. Ellei kaupallisissa asiakirjoissa ole toisin sanottu, tilaajan myötävaikutusvelvollisuutena rakennuttaja:
 - a) hankkii viranomaisten luvat rakennuskohteen rakentamiseen, purkamiseen tai muuhun luvanvaraiseen toimenpiteeseen ja
 - b) suorittaa kustannukset näistä, sekä viranomaisten toimittamista suunnitelmiensa tarkastamisista ja mainittujen lupien edellyttämistä viranomaisten katselmuksista ja mittauksista
2. Ellei kaupallisissa asiakirjoissa ole toisin sanottu, tilaajan myötävaikutusvelvollisuutena on lisäksi:
 - a) laatia yhteistyössä urakoitsijan kanssa suunnitelma-aikataulu ja toimittaa sovitussa aikataulussa sopimuksen edellyttämät suunnit-

telmat ja muut asiakirjat urakoitsijalle rakennustyön edistymisen mukaan siten, että urakoitsijalle jää riittävä aika hankintojen ja valmistavien toimenpiteiden suorittamiseen;

- b) huolehtia siitä, että hänen toimittamiensa suunnitelmien yhteensopivuus ja sisältö on verrattu ja tarkastettu sekä suunnitelmat päivätty ennen niiden toimittamista urakoitsijalle ja että ne täyttävät viranomaisten, lakien, asetusten, rakentamismääräysten ja muiden vastaavien säännösten sekä hyvän rakennustavan vaatimukset;
- c) toimittaa ajoissa urakoitsijalle ne rakennustavarat, joiden hankkiminen on sovittu tilaajan tehtäväksi;
- d) huolehtia siitä, että rakennustyön aikana tilaajan tekemät tai teettämät muut työt eivät häiritse tarpeettomasti urakoitsijan suoritusta ja että työt edistyvät siten, että urakoitsija voi näiden töiden estämättä täyttää oman suorituksensa.”

Töiden oikea-aikainen yhteensovittaminen toteutuu sovitusti. Työlle on varattu riittävä aika työn toteutukseen ja laadun varmistamiseksi.

4 KKO:n kannanotto lisä- ja muutostöistä

4.1 Urakoitsijan oikeus saada korvausta, kun lisä- ja muutostöitä ei sovita ennalta

KKO:n kannanotto lisä- ja muutostöistä. Lisä- ja muutostyöt on sovittava aina kirjallisesti jos urakassa on sovittu noudatettavaksi Rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja.

Tilaaaja ja urakoitsija sopivat urakan jatkuessa, että lisä- ja muutostyöt voitii aloittaa ennen kuin kustannuksista oli sovittu. YSE: n mukaiseen ennalta sopimisen periaatteesta poikkeamiseen Korkein oikeus totesi seuraavaa:

”pelkkä urakoitsijan yleisluontoinen huomautus, jonka mukaan työ on lisä tai muutostyötä, ei voi olla rakennuttajan harkinnan pohjaksi riittävä tieto, sillä rakennuttajan ei voida edellyttää hankkivan tietoa siitä, mitä kyseinen työ tulee maksamaan ja millaisia tavoite- ja kattohinnan lisäysvaatimuksia työstä on odotettavissa. Vaikka rakennuttaja on edellä todetuin tavoin urakan aikana luopunut edellyttämästä etukäteisen tarjous- ja tilausmenettelyn noudattamista lisä- ja muutostöiden osalta, yllä mainittuja näkökohtia ei voida sivuuttaa arvioitaessa, minkälaisia toimintatapoja urakoitsijalta tulee sopimuksen perusteella edellyttää lisä- ja muutostöistä johtuvien vastikevaatimusten suhteen”(KKO:2008:19, kohta 41).

Tilaaaja ja urakoitsija sopivat urakan jatkuessa, että lisä- ja muutostyöt voitii aloittaa ennen kuin kustannuksista oli sovittu.

Oikeudessa kuitenkin tulkittiin yhdessä suullisesti sopiminen (pelkkä urakoitsijan yleisluontoinen huomautus)

Tämä päätös osoittaa sen, että lisä- ja muutostyöt on sovittava aina kirjallisesti, joka tapauksessa yrittää sopia asia ennen oikeustoimia.

4.2 Urakoitsijan oikeus saada pidennystä urakka-aikaan

Korkein oikeus päätti tapauksessa KKO:2008:19 siitä kuinka urakoitsijan olisi pitänyt menetellä, että tämä olisi ollut oikeutettu saamaan lisäaikaa urakkaan.

Korkein oikeus tarkasteli urakka-ajan pidennystä lisä- ja muutostöiden, sekä tilaajan sopimusrikkomusten perusteella. Korkeimman oikeuden päätös alla olevaan tapaukseen. (Janne Halonen.s.64-65).

”Ehtojen 27§:n mukaan ”urakoitsijan tulee näyttää toteen viivästyksen vaikutus rakennussuoritukseen”. näin ollen on perusteltua katsoa, että vaatiesaan pidennystä urakka-aikaan lisä- ja muutostyön vuoksi urakoitsijan on selvitettävä rakennuttajalle lisä- ja muutostöiden vaikutus lisäajan tarpeeseen sekä yksilöitävä rakennuttajalle esitettävässä vaatimuksessa, kuinka pitkään lisäaikaan urakoitsija katsoo olevansa oikeutettu” (KKO:2008:19, kohta 56)

”Edellä lausuttuun nähden Korkein oikeus katsoo, että urakkasopimuksen mukaan urakoitsijan olisi tullut esittää yksilöity vaatimus urakka-ajan pidentämisestä lisä- ja muutostöiden vuoksi ennen niiden suorittamista”

(KKO:2008:19, kohta 57.)

Korkein oikeus katsoi, että urakoitsijan olisi pitänyt kirjallisesti sopia etukäteen ennen töiden aloittamista lisä- ja muutostöiden aiheuttamasta lisäaikatarpeesta ja yksilöidä perusteluineen urakka-ajan pidentämiseen oikeutavat seikat.

4.3 Tilaajan sopimusrikon perusteella urakka-ajan pidennys

Tapauksessa KKO:2008:19, Korkein oikeus tarkasteli oliko urakoitsija oikeutettu saamaan urakka-ajan pidennystä tilaajan sopimusrikkomusten perusteella (tilaajan myötävaikutusvelvollisuus).

”Rakennuttajan myötävaikutusvelvollisuuden rikkomisen vaikutuksesta on ehtojen 24§:n mukaan huomautettava ”riittävän ajoissa”. Tällä tarkoitetaan niin sanottua neutraalia reklamaatiota, jolla urakoitsija saattaa rakennuttajan tietoon, että urakoitsijan käsityksen mukaan rakennuttaja on syyllistynyt sopimusrikkomukseen. Tässä tarkoitetun huomautuksen ei siten vielä edel-

lytetä sisältävän yksilöityä vaatimusta lisäajasta. Huomautuksen jälkeen rakennuttaja saattaa toimia siten, ettei tarvetta lisäajalle lainkaan synny tai tarve ainakin vähenee.” (KKO:200819, kohta 61.)

Korkeimman oikeuden päätöksellä urakoitsija on oikeutettu saamaan pidentystä urakka-aikaan, jos tilaajan myötävaikutusvelvollisuus ei ole täyttynyt. Urakoitsijan on kuitenkin tiedotettava tilaajaa kirjallisella reklamaatiolla riittävän ajoissa, että tilaaja tietää syyllistyneensä sopimusrikkoon. Reklamaatiossa ei tarvitse olla yksilöityä vaatimusta lisäaikatarpeesta.

5 Lisä- ja muutostöiden käsittely Rakennus Kankainen Oy:ssä

5.1 Yrityksen toimintamalli lisä- ja muutostyötilanteessa

1. Sovi aloituskokouksessa miten rakentamisen aikana syntyvät lisä- ja muutostyö tarjoukset esitetään, milloin, missä, kenelle ja kuka päättää mistäkin
2. Miten ja kuka (kenellä on oikeus tilata, euromäärät) osoittaa meille lisä- ja muutostyötarpeen.
3. Miten tilaaja saattaa meidän tietoon suunnitelmamuutokset.
4. Käytäntö. tarjous, tilaus, rakentaminen, laskutus
5. Missä käydään läpi resurssit, aikataulu, miten täydentyy yleisaikatauluun.

6. Selvitä kriittiset hankinnat ja niiden aikatauluvaikutukset. (erikoisvärit, erikoiskoot)
7. Selvitä, että kaikki lisä- ja muutostöihin liittyvät asiat on sovittu kirjallisesti
8. Tarvitseeko katselmuksen, ketkä osallistuvat
9. Tilaaja ei hyväksy lisäyötarjousta, Ei aloitusta ennen kuin asia on kirjallisesti sovittu
10. Tilaaja ei käsittele tarjousta, ei aloitusta ennen kirjallista sopimista
11. Tilaaja ei hyväksy lisäaikaa, sovitaan yhdessä resurssien lisäämisestä

YLEISOHJEET

Tee kirjallinen tarjous mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. menettele näin siinäkin tapauksessa että hintavaikutus ja aikatauluvaikutus eivät olisi vielä tiedossa.

Yksilöi tarjouksessa aina hinta euroissa ja urakka-ajan pidennys työpäivissä, Jos vaikutus ei ole vielä tiedossa on se mahdollista esittää riittävän suurena ja tarkentaa myöhemmin pienemmäksi.

lisäyötarjousten hyväksymisen seuranta ja käsittelyn kiirehtiminen, jos tarjouksia ei käsitellä ajoissa.

Jos lisä- ja muutostyöstä ei päästä sopuun, tilaajan tulisi tilata työ omakustannushintaan kirjallisesti, tällöin urakka-ajan pidentämisen pituus jää kuitenkin sopimatta.

Lisä- ja muutostyötarpeesta on tiedotettava tilaajaa välittömästi. Asia on käytävä heti läpi lisä- ja muutostöistä vastaavan henkilön kanssa. Asiasta on sovittava aina kirjallisesti ennen töihin ryhtymistä. Tee viipymättä lisä- ja muutostyötarjous, jossa ilmenee myös vaikutus urakka-aikaan, resurssivaikutus ja hyväksyt se tilaajalla kirjallisesti ennen töihin ryhtymistä.

5.2 Lisä- ja muutostöiden kustannusvaikutus

Sopimusosapuolia on Tilaaja - pääurakoitsija ja pääurakoitsija - aliurakoitsija.

Taulukon 1 kohdassa osoitetaan toteutuneen työmaan A lisä- ja muutostöiden kustannusvaikutus.

Taulukko 1 Työmaa A Lisä- ja muutostyöt

| | | | |
|-------------|----------|--------------------------|------|
| Urakkasumma | 250,000€ | sis. työn ja materiaalit | |
| Lisätyöt | 50,000€ | sis. työn ja materiaalit | 20 % |
| Yhteensä | 300,000€ | | |

Taulukon 2 kohdassa osoitetaan toteutuneen työmaan B lisä- ja muutostöiden kustannusvaikutus

Taulukko 2 Työmaa B Lisä- ja muutostyöt

| | | | |
|-------------|----------|--------------------------|-----|
| Urakkasumma | 140,000€ | sis. työn ja materiaalit | |
| Muutostyöt | 7,000€ | sis. materiaalit | 5 % |
| Yhteensä | 147,000€ | | |

Kuten esimerkistä näkyy lisä- ja muutostyöt vaihtelevat kohteiden ja tilaajan mukaan. Kohteessa A pääurakoitsija teetätti meillä paljon urakkaan kuuluvaa lisätöitä, kun taas kohteessa B teimme ainoastaan urakkaan kuuluvia muutostöitä. Tutkin kahta täysin erilaista kohdetta, että sain vertailun tehtyä

6 Yhteenveto ja johtopäätökset

6.1 Yhteenveto

Tavoitteena oli tutkia mitä on lisä- ja muutostyö ja mikä on niiden ero. Laatia toiminta-ohjeet. Mielestäni tämä tavoite saavutettiin. Tutkin alan kirjallisuutta, diplomitoita ja oikeustapauksia. Lisätöiden kustannukset esimerkitapauksien mukaan ovat n. 5-20% vaihtelevat suuresti tilaajasta riippuen. Tavoitteena oli saada yhtiölle toimintamalli miten toimitaan, lisä- ja muutostyö tilanteessa. kun urakan maksuperusteena on yksikköhinta Yhteenvetona voidaan todeta, että toimimalla tutkielman tavoitteena olevien ohjeiden mukaan vältetään suuremmilta ongelmilta lisä- ja muutostyötilanteessa. Avain asia on rehellisyys, avoimuus ja nopea asioita tiedottaminen oikeille henkilöille oikeaan aikaan ja sovi asiat aina kirjallisesti.

6.2 Johtopäätökset

Esitä urakoitsijan vaateet aina urakan vastaanotossa ja Sovi urakan aikana asiat aina kirjallisesti.

7 Lähteet

Kirjalliset lähteet:

Halonen, J. 2009. Diplomityö lisä- ja muutostöiden hallinta tilaajavetoisissa rakennushankkeissa. Espoo TKK Rakennus- ja ympäristötekniikan kirjasto.

Kankainen, J. Junnonen, J-M. 2000. Rakennuttaminen. Helsinki Rakennus-tieto Oy

Oksanen, A. Laine, V. Kaskiari, K. Urakkasopimukset Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998. Helsinki: Lakimiesliiton kustannus

Soikkeli, K. 1992. Diplomityö lisä- ja muutostyöt rakennusurakassa. Espoo TKK Rakennus- ja ympäristötekniikan kirjasto.

Suomen Rakennusinsinöörien liitto RIL r.y. 2006, Urakkaohjelman asema ja laadinta, RIL

Infrahankkeen toimintaohjeet tapaturma-, onnettomuus- ja kriisitilanteissa

Työturvallisuus, riskienhallinta

Harri Keskinen

Tiivistelmä

Infrahankkeet ovat pääsääntöisesti julkisia hankkeita, joiden tilaajana on valtio tai kunnat. Yleensä pienissäkin tapaturma-, onnettomuus- ja kriisitilanteissa nämä hankkeet ylittävät helposti uutiskynnyksen, koska hankkeissa käytetään julkista rahoitusta.

Tässä tutkielmassa käsitellään Kouvolan kaupungin Kaupunkikehityksen Yhdyskuntatekniikan palvelualueen ulkopuolisilla urakoitsijoilla rakennuttamien infrahankkeiden tapaturma-, onnettomuus- ja kriisitilanteita sekä niihin varautumista.

Yhdyskuntatekniikan palvelualueen infrarakennuttamiskohteina ovat kadut ja yleiset alueet eli kadut, kevyen liikenteen väylät, pysäköintialueet, raitit, sillat ja tunnelit, radat, logistiikkakentät, puistot, leikkipaikat, viljelypalstat, metsät, satamat, laiturit, matonpesupaikat, vesiväylät sekä mainittuihin kohteisiin liittyvät rakenteet kuten valaistus ja kalusteet.

Tämän tutkielman tavoitteena on esittää ja ohjeistaa rakennuttajan oma ja rakennuttajakonsultin tai valvojan toiminta onnettomuus- ja kriisitilanteessa sekä esittää ja ohjeistaa rakennuttajan kannalta miten pääurakoitsijan tulisi toimia onnettomuus- ja kriisitilanteessa.

Tämän tutkielman tavoitteena on esittää jatkotoimenpiteet, joilla toiminta infrarakennushankkeen kriisi tilanteessa varmistetaan, alkaen suunnitteluvaiheesta ja päättyen rakennusvaiheen vastaanottotarkastukseen. Toiminta-

ohjeiden toimenpiteet siirretään urakka-asiakirjoihin ja suunnittelu- ja työmaakokouspöytäkirjoihin.

Tässä tutkielmassa ei käsitellä poikkeusoloja, joita voivat olla valmiuslain mukaan suuronnettomuus, taloudellinen kriisi, vieraiden valtioiden välinen sota tai sodanuhka ja sodanuhkaa merkitsevä vakava kansainvälinen jännitystilä. Valmiuslain perusteella mm. kunnat ovat velvollisia varautumaan poikkeusoloihin tekemällä valmiussuunnitelmia ja muita etukäteisvalmisteluja

1 Johdanto

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta (Vna 205/2009) määrittelee rakennuttajalle ja päätoteuttajalle tehtäviä, joilla rakennustyön turvallisuus varmistetaan.

Rakennuttajan on huolehdittava jo suunnitteluvaiheesta lähtien, että työ voidaan tehdä turvallisesti ja aiheuttamatta haittaa työntekijöiden terveydelle.

Rakennuttajan on laadittava rakentamisen suunnittelua ja valmistelua varten turvallisuusasiakirja. Asiakirjan laatimisen yhteydessä on selvitettävä ja tunnistettava myös hankkeen vaara- ja haittatekijät.

Rakennuttajan on laadittava rakennustyön toteutusta varten kirjalliset turvallisuussäännöt. Säännöissä esitetään turvallisuushallintaan, turvallisuusseurantaan ja tarkastuksiin, yhteistoimintaan ja työmaakokouksiin, henkilöntunnistamiseen sekä turvallisuussuunnitelmien käsittelyyn sääntöjä.

Rakennuttajan on laadittava työmaata koskevat kirjalliset menettelyohjeet. Ohjeet sisältävät töiden ajoitukseen, työmenetelmiin, aliurakointiin ja työhygieniaan liittyviä menettelyohjeita.

Rakennuttajan on varmistettava, että päätoteuttaja on tehnyt kirjalliset rakennustöiden työturvallisuutta koskevat suunnitelmat ja rakennustyömaa-alueen käytön suunnitelmat.

Päätoteuttajan tulee em. rakennustöiden työturvallisuutta koskevissa suunnitelmissa esittää oma toimintansa tapaturmissa ja onnettomuustilanteissa.

Lainsäädännössä ei ole vaadittu rakennuttajaa esittämään kirjallisesti miten itse toimitaan tapaturma- ja onnettomuustilanteissa tai miten rakennuttaja ja urakoitsija toimivat yhteistyössä kriisitilanteissa.

Olen aloittanut 1.10.2013 Kouvolan kaupungin Kaupunkikehityksen Yhdyskuntateknisten palveluiden rakennuttajapäällikkönä ja tämän tutkielman lähtökohdat olen saanut haastatteleamalla Kouvolan kaupungin omaa ja sidosryhmien henkilökuntaa sekä käynnissä olevien urakoiden urakoitsijoiden edustajia.

Tämän tutkielman aikana tehdyissä haastatteluissa ilmeni, ettei rakennuttajan omaa ja rakennuttajakonsultin tai valvojan toimintaa onnettomuus- ja kriisitilanteissa ole suunniteltu ja ohjeistettu riittävästi.

Tämän tutkielman tekemisen aikana lokakuussa 2013 Kouvolan kaupungin infrarakennustyömaalla sattui kaksi vakaava läheltäpiti – tilannetta. Toisessa tapauksessa hirsirakenteisten lomamökkien 5 m x 5 m siirtotöiden yhteydessä aliurakoitsijan ajoneuvonosturin hydraulikkaletkun katkeaminen aiheutti taakan putoamisen. Ko. tapauksessa henkilövahinkojen syntyminen oli hyvin lähellä ja putoaminen aiheutti tuhansien eurojen taloudelliset vahingot. Keskiviikkona sattuneesta tapahtumasta tiedon urakoitsijan vastaava työnjohtaja sai torstaina, valvoja perjantaina ja tilaajan edustaja seuraavan viikon tiistaina työmaakokouksessa. Toisessa tapauksessa vesijohtokaivanto oli kaivettu kaivusuunnitelman vastaisesti liian jyrkäksi ja kaivanto oli sortunut yön aikana.

2 Toimintaohjeiden tehtävät ja tavoitteet

Tapaturma-, onnettomuus- ja kriisitilanteiden toimintaohjeiden tehtävänä on tehostaa tiedonkulkua ja viestintää poikkeuksellisissa olosuhteissa, joka uhkaa ihmisiä, toimintaa tai kaupungin mainetta. Nopea tiedonkulku ja viestintä on tärkeä osa tapaturma-, onnettomuus- ja kriisitilanteiden hoitamista.

Tehokas sisäinen viestintä luo pohjaa onnistuneelle ulkoiselle viestinnälle. Yhtenäinen näkemys tilanteesta ehkäisee huhujen ja väärinkäsitysten syntymistä.

Kaupungin henkilöstöllä on oikeus kertoa omaan työhönsä liittyvistä asioista, mutta kriisitilanteessa viestintää keskitetään. Sisäiset ristiriidat ratkaistaan ensisijaisesti omassa organisaatiossa.

Tiedottaminen on tapaturma-, onnettomuus- ja kriisitilanteiden johtamista ja vastuu tiedottamisesta on aina hankkeen tilaajalla. Tiedottamisen tulee olla aloitteellista, avointa, nopeaa, oikeaa kohdennettua tietoa sekä vuorovaikutteista ja tasapuolista. Kriisitilanteiden tiedottamisessa vältetään nimeämistä syylisiä tapahtumiin.

Toimintaohjeiden tavoitteena on suojella terveyttä, pelastaa ihmishenkiä, lisätä turvallisuutta, varmistaa tiedottamisen toimivuus, vastata kansalaisten ja median tiedontarpeeseen, suojella mainetta ja lisätä luottamusta kaupunkia kohtaan.

Viestinnässä tulee huomioida onnettomuuden ja tapaturman osallisten ja oman henkilöstönsä yksityisyyden suoja.

Tapaturmien ja onnettomuuksien osallisilla, uhreilla ja heidän omaisillaan on oikeus kieltäytyä julkisuudesta. Vaitiolovelvollisuuden piiriin kuuluvat

asiat on muistettava sisäisessä tiedonkulussa sekä tiedotettaessa ulkoisille kohderyhmille.

3 Toimintaohjeiden suunnittelu

Tapaturma-, onnettomuus tai kriisitilanne yllättää aina ja tilanteisiin on syytä valmistautua jo ennakolta. Hyvin suunnitellun ja hoidetun tiedonkulun sekä viestinnän periaatteet tulee olla mietittynä ennakolta. Tilanteisiin varautuminen on osa hyvää ammattitaitoa.

Infrahankkeisiin liittyy erilaisia tapaturma-, onnettomuus- ja kriisitilanteita, joihin tulee varautua ennakolta. Infrahankkeet sisältävät paljon työvaiheita, jotka luetaan vaarallisiksi töiksi mm. kaivannot, louhintaa, nosto- ja purkutyöt ja työt katu- ja tiealueella.

Hankkeen suunnitteluvaiheessa tulee aloittaa riskien arviointi ja miettiä mahdolliset onnettomuus- ja kriisitilanteet ja niiden mahdolliset ajankohdat. Tämän riskien arvioinnin tulee jatkua koko hankkeen ajan vastaanottotarkastukseen asti. Riskien arvioinnissa tulee jokaiselle tilanteelle aina nimetä vastuuhenkilö ja tälle varahenkilö yhteystietoineen.

Riskien arviointi tulee käsitellä omana kohtanaan suunnittelu- ja työmaakouksissa tai osana työsuojeluasioita.

Hyvänä käytäntönä olisi em. suunnittelu- ja työmaakouksissa käydä läpi kuvitteellisia tapahtumia ja toimintatapoja.

4 Mahdolliset tapaturma-, onnettomuus ja kriisitilanteet

Tapaturma on tapahtuma, jonka yhteydessä ihminen menehtyy, loukkaantuu vakavasti tai saa lievemmän vamman.

Onnettomuus on ennalta arvaamaton vahinkotapahtuma, joka voi aiheuttaa muun muassa omaisuusvahinkoja, tuhoa, kuolemantapauksia tai loukkaantumisia tai muutoin haittaa tai vahinkoa esimerkiksi ihmisille, luonnolle tai infrastruktuurille.

Kriisi on organisaation itsensä tai jonkun ulkopuolisen tekijän aiheuttama poikkeustila, joka uhkaa organisaatiota ja vaatii välitöntä viestintää.

Infrarakennushankkeissa voi sattua mm. seuraavanlaisia tapaturma- ja onnettomuustilanteita, jotka voivat johtaa kriisitilanteeseen:

4.1 Tapaturma

Työntekijä jää viemärikaivannossa maan sortuman alle ja työntekijä vammautuu vakavasti tai kuolee.

4.2 Liikenne- ja rautatieonnettomuus tai haveri

Koululaisia kuljettava linja-auto kaatuu törmättyään urakoitsijan kaivinkoneeseen ja useita koululaisia loukkaantuu.

4.3 Merkittävä taloudellinen vahinko

Urakoitsijan kaivinkone kaivaa poikki päävesijohtoputken tai runkomaakaasuputken, jolloin tuotantolaitos joudutaan seisauttamaan.

4.4 Ympäristövahinko

Säiliöauto kaatuu tietyömaalla ja säiliöstä valuu öljyä maaperään tai vesistöön ja öljy saastuttaa pohjavesialueen tai vesistön.

4.5 Räjähdyssonnettomuus

Työmaalta räjäytyksestä sinkoutuu lohkareita läheisen koulun ja päiväkodin pihalle ja räjäytyksen voimakkuus särkee rivitalon ikkunat.

4.6 Tulipalo

Urakoitsijan työkone palaa ja aiheuttaa laajan maastopalon.

4.7 Luonnononnettomuus

Voimakas myrskytuuli ja rankkasade kaataa siltatelineet ja katkaisee kokoojakadun liikenteen.

4.8 Kolmansille osapuolille aiheutettu vahinko

Maanleikkaus alentaa pohjavedenpintaa ja aiheuttaa omakotitalojen perustusten painumisen.

4.9 Ilkivalta

Rakennusmateriaalia ja urakoitsijan työkoneita sytytetään palamaan työmaalla.

4.10 Mielenilmaus

Työmaalla järjestetään mielenilmaus ja työt joudutaan keskeyttämään.

4.11 Julkisuus

Yleisönosastonkirjoituksella mustamaalataan infrarakennushankkeen tarpeellisuutta.

5 Toimintaohjeet

Yleensä ensimmäinen tieto tapahtuneesta tapaturma-, onnettomuus- ja kriisitilanteesta on työmaalla.

Kun onnettomuus tai muu kriisi havaitaan, suoritetaan tilanteen edellyttämät toimenpiteet, pelastetaan onnettomuuteen joutuneet, estetään lisäonnettomuuksien syntyminen, annetaan ensiapua omien taitojen mukaisesti ja tehdään hätäilmoitus.

5.1 Toimintaperiaatteet

Työtapaturman tai onnettomuuden sattuessa kaikilla osallisilla tai paikalla olevilla on lain mukaan auttamisvelvollisuus.

Pelastuslain mukaan kaikilla on ”yleinen toimintavelvollisuus, jokainen, joka huomaa tai saa tietää tulipalon syttyneen tai muun onnettomuuden tapahtuneen tai uhkaavan eikä voi heti sammuttaa paloa tai torjua vaaraa, on velvollinen viipymättä ilmoittamaan siitä vaarassa oleville, tekemään hätäilmoituksen sekä ryhtymään kykynsä mukaan pelastustoimenpiteisiin”.

Osallisten tehtävänä on tehdä hätäilmoitus puhelimella tai toimia urakoitsijan työpaikkakohtaisen ohjeen mukaan.

Urakoitsijan omien työntekijöiden ja aliurakoitsijoiden tulee välittömästi ilmoittaa vastaavalle työnjohtajalle tapahtumasta. Urakoitsijan ilmoitusvelvollisuus koskee myös läheltäpiti - tilanteita. Em. henkilöt eivät saa antaa haastatteluja lehdistölle.

Urakoitsijan vastaavatyönjohtajan tulee ilmoittaa välittömästi tilanteen salliessa puhelimitse tapahtumasta valvojalle ja rakennuttajapäällikölle. Jos ko. henkilöitä ei tavoiteta, niin jätetään viesti puhelinvastajaan sekä lähetetään tekstiviesti ja sähköpostiviesti.

Rakennuttajapäällikön tai hänen sijaisensa vastuulla on arvioida pikaisesti ongelman tai kriisin laajuus, vakavuus ja vaikutukset. Kriisin vakavuuden perusteella käynnistetään sisäinen tiedottaminen.

Viestinnästä tiedotusvälineille, asukkaille ja tienkäyttäjille päättää Yhdyskuntatekniikan johtaja ja Tekninen johtaja.

Urakoitsijan vastaavan työnjohtajan harkintansa mukaan tulee välittömästi käynnistää toimenpiteet, joilla estetään lisäonnettomuuksien tai aineellisten vahinkojen syntyminen mm. hankkimalla lisäresursseja tai materiaaleja.

5.2 Urakan vastuuhenkilöt

Urakoitsijan vastuuhenkilö tapaturma-, onnettomuus- ja kriisitilanteessa on vastaava työnjohtaja tai hänen sijaisensa.

Rakennuttajan vastuuhenkilö tapaturma-, onnettomuus- ja kriisitilanteessa on rakennuttajapäällikkö tai hänen sijaisensa.

5.3 Tiedonkulku rakennusurakassa

Tiedonkulku hoidetaan seuraavasti:

Vastaavatyönjohtaja tekee ilmoituksen valvojalle ja rakennuttajapäällikölle:

- puhelin
- tekstiviesti
- sähköposti

Rakennuttajapäällikkö arvioi tilanteen ja käynnistää sisäisen viestinnän kat-somassaan laajuudessa:

- puhelin
- ryhmätekstiviesti
- ryhmäsähköpostiviesti
- lehdistötiedote
- haastattelu

5.4 Viestintävastuut

Kriisitilanteissa toimintaa johtava toimivaltainen viranomainen vastaa myös tilanteen edellyttämästä viestinnästä. Muut viranomaiset tukevat viestintävastuussa olevaa viranomaista. Kriisitilanteessa välitön johtovastuu ja samalla myös viestintävastuu on alueellisella pelastuslaitoksella, joka johtaa toimintaa onnettomuustilanteissa tai useimmissa ihmisille tai omaisuudelle uhkaa aiheuttavissa tilanteissa.

Toinen kriisitilanteissa toimintaa johtava viranomainen on poliisi, joka puolestaan johtaa toimintaa rikostapahtumisissa sekä rikosuhkaan liittyvissä tilanteissa.

Tapaturma- ja onnettomuustilanteissa sekä rikostapahtumissa Kouvolan kaupunki tukee pelastuslaitoksen ja poliisin viestintää tilanteen edellyttämässä laajuudessa ja tilannetta johtavien viranomaisten tarpeiden mukaisesti.

Kaupungin vastuulla on viestintä kriisitilanteen mahdollisista vaikutuksista kaupungin palvelujen tarjontaan ja asukkaiden elämän sujumiseen kaupungin alueella.

6 Viestinnän kohderyhmät ja kanavat

Infrarakennushankkeiden tapaturma-, onnettomuus- ja kriisitilanteissa viestinnän kohteina ovat Kouvolan kaupungin oma organisaatio, viranomaiset, tiedotusvälineet, asukkaat ja tienkäyttäjät.

Viestintä suoritetaan pääsääntöisesti sähköisesti valmiiksi mietittyjen kanavien kautta eri kohderyhmille.

6.1 Sisäinen viestintä

Sisäisen viestinnän kohteet ovat seuraavat Kouvolan kaupungin oma organisaatio, sidosryhmät ja yhteistyökumppanit:

6.1.1 Kaupungin johto

Kouvolan kaupungin johdon muodostavat kaupunginvaltuuston- ja hallituksen puheenjohtajat, kaupunginjohtaja, apulaiskaupunginjohtaja, kaupunkikehitysjohtaja ja talous- ja rahoitusjohtaja.

6.1.2 Kaupunkikehitys

Kaupunkikehityksen palveluorganisaation muodostavat elinkeino-, tekniikka- ja ympäristöpalvelut sekä Teknisen tuotannon liikelaitos, Kouvolan Vesi, lomituspalvelut, Kinno Oy ja Ebic Oy.

Kaupunkikehityksen johdon muodostaa kaupunkikehityksen johtaja ja johtoryhmä.

6.1.3 Tekniikka- ja ympäristöpalvelut

Tekniikka- ja ympäristöpalvelut muodostuvat yhdyskuntateknisistä -, maankäyttö- ja ympäristö- ja rakennusvalvontapalveluista.

Tekniikka- ja ympäristöpalveluiden johdon muodostaa tekninen johtaja ja johtoryhmä.

6.1.4 Yhdyskuntatekniikan palvelualue

Yhdyskuntatekniikan palvelualue toimii rakennushankkeissa tilaajana.

Yhdyskuntatekniikan palvelualueen johdon muodostaa yhdyskuntatekniikan johtaja ja johtoryhmä.

Kouvolan yhdyskuntatekniikka tilaa infrarakennushankkeet suoraan Teknisen tuotannon liikelaitoksen aluepalvelulta tai ulkopuolisilta urakoitsijoilta kilpailuttamalla.

Rakennushankkeissa tilaajan ja rakennuttajan edustajana toimii rakennuttajapäällikkö ja hänen sijaisena toimii yhdyskuntatekniikan johtaja.

Rakennuttajapäällikkö tai erikseen sovittaessa rakennuttajakonsultti toimii hankkeen turvallisuuskoordinaattorina.

6.1.5 Ympäristö- ja rakennusvalvontapalvelut

Ympäristö- ja rakennusvalvontapalvelut muodostuvat terveyden- ja ympäristönsuojelusta ja rakennusvalvontapalveluista. Terveyden- ja ympäristönsuojelua johtaa ympäristöpäällikkö (ympäristövahingot).

6.1.6 Teknisen tuotannon liikelaitos

Teknisen tuotannon liikelaitos on Kouvolan kaupungin omistama liikelaitos, joka muodostuu alue-, rakennus- ja käyttäjäpalveluista.

Aluepalvelut vastaavat Kouvolan kaupungin alueella kunnallistekniikan hoidosta ja rakentamisesta sekä katujen hoidosta.

Teknisen tuotannon liikelaitoksella on laadittuna oma kriisiviestintäohje. Kriisiviestinnässä on aluepalveluiden osalta huomioitu toimintaohjeet vesijohtoverkoston veden saastuminen asennustöiden yhteydessä, liikennekatkos, siltavaurio, tierakenteiden vaurio ja poikkeukselliset sääolosuhteet.

Aluepalvelut vastaavat omien infrarakennushankkeidensa kriisiviestinnästä.

Teknisen tuotannon liikelaitoksella on 24 h puhelinpäivystys katu-, katuvalaistus-, rakennus- ja vesihuollon osalta.

6.1.7 Kouvolan vesi

Kouvolan Vesi on Kouvolan kaupungin omistama liikelaitos, jonka tehtävänä on huolehtia alueensa vesihuollosta.

Kouvolan Vesi rakennuttaa vesihuoltotöitä Teknisen tuotannon liikelaitoksen aluepalveluilla ja yksityisillä urakoitsijoilla.

Kouvolan Vedellä on laadittuna oma kriisiviestintäohje ja puhelinpäivystys 24 h.

6.1.8 KSS Energia Oy

Kouvolan kaupungin omistaman KSS Energia -konsernin muodostavat emoyhtiö KSS Energia Oy sekä tytäryhtiöt KSS Verkko Oy, KSS Rakennus Oy ja KSS Lämpö Oy sekä Kymen Bioenergia Oy. KSS Rakennus Oy:n toimialana on verkonrakennus ja siihen liittyvät palvelut.

Yhdyskuntatekniset palvelut ostaa suoraan infrarakennushankkeiden mm. katuvalaistuksen rakennustyöt KSS Rakennus Oy:ltä.

KSS Rakennus Oy:llä on laadittuna oma kriisiviestintäohje ja puhelinpäivystys 24 h.

6.1.9 Rakennuttajakonsultti tai valvoja

Yhdyskuntatekniikan palvelualue käyttää tarvittaessa infrarakennushankkeissa puitesopimuskuppani rakennuttajakonsultteja sekä yhdyskuntatekniikan omia suunnittelijoita valvojina. Ulkopuoliset puitesopimuskumppanit rakennuttajakonsultit eivät ole välttämättä paikkakuntalaisia ja näin ollen eivät ole heti tavoitettavissa ja saatavissa työmaalle.

6.1.10 Pää toteuttaja

Rakennuttaja valitsee pää toteuttajan kilpailuttamalla hankkeen hankintalain mukaisesti.

Pääurakoitsija nimeää urakkaan urakoitsijan edustajan ja vastaavan työnjohtajan. Pää toteuttaja vastaa omien työntekijöiden perehdyttämisestä.

6.1.11 Aliurakoitsijat

Pää toteuttajalla voi olla aliurakoitsijoita ja ulkopuolisia työntekijöitä työmaalla ja pääurakoitsija vastaa em. työntekijöiden perehdyttämisestä.

6.2 Viestintä viranomaisille

6.2.1 Häätäkeskuslaitos

Hätäkeskuspalvelut koko Suomessa Ahvenanmaata lukuun ottamatta tuottaa Hätäkeskuslaitos ja sen tehtävänä on eri puolilla maata ottaa vastaan pelastus-, poliisi-, sosiaali- ja terveystoimen toimialaan kuuluvia hätäilmoituksia sekä muita ihmisten, ympäristön ja omaisuuden turvallisuuteen liittyviä il-

moituksia sekä välittää ne edelleen auttaville viranomaisille ja yhteistyökumppaneille.

Hätätilanteessa ja kiireellisesti tarvittaessa viranomaisapua soitetaan hätänumeroon 112.

6.2.2 Pelastuslaitos

Paikallisena pelastusviranomaisena Kymenlaakson alueella toimii Kymenlaakson pelastuslaitos (KYMPE) ja Kouvolan kaupunki kuuluu P3 Päälystöpäivystäjä / Pohjoinen päivystysalueeseen.

Pelastustoimintaa johtaa pelastusviranomaisen ja onnettomuustilanteen yleisjohtajana toimii pelastustoiminnan johtaja.

6.2.3 Poliisi

Kouvolan kaupungin alue kuuluu Kymenlaakson Poliisilaitoksen toimialueeseen ja Poliisilaitoksen pääpoliisiasema on Kotkassa.

Kouvolassa on poliisiasema, joista saa kaikki poliisi- ja lupapalvelut.

6.2.4 Aluehallintoviranomainen (AVI)

Aluehallintovirastot koordinoivat toimialueellaan sisäisen turvallisuuden alueellista yhteistyötä ja normaaliolojen häiriötilanteisiin varautumista laajassa yhteistyössä muiden alueviranomaisten, maakunnan liittojen, kuntien, alueen järjestöjen ja kylätoiminnan sekä elinkeinoelämän edustajien kanssa.

AVI:n tehtäviin kuuluu mm. valvoa työsuojelua koskevien säännösten ja määräyksien noudattamista ja kehittää työsuojelua sekä selvittää vakavien työtapaturmien, ammattitautien ja työperäisten sairauksien syitä.

Kymenlaakson maakunta kuuluu Etelä-Suomen AVI:n toimialueeseen ja sen päätoimipaikka on Hämeenlinnassa ja sillä on toimipaikat Helsingissä ja Kouvolassa.

6.2.5 Kaakkois-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Kaakkois-Suomen ELY-keskus toimii Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson maakuntien alueella ja se jakautuu kolmeen vastuualueeseen; elinkeinot,

työvoima, osaaminen ja kulttuuri, liikenne ja infrastruktuuri ja ympäristö ja luonnonvarat.

Kaakkois-Suomen ELY-keskus toimii monissa infrarakennushankkeissa lupaehtojen valvovana viranomaisena.

Yhdyskuntatekniset palvelut ja Kaakkois-Suomen ELY – keskus rakennuttavat yhteistyössä tie-, vesihuolto- ja ympäristökunnostushankkeita.

Hankkeiden yhdyshenkilöinä ovat ELY - keskuksen hoidon aluevastaava, projektipäälliköt tai rakentamispäällikkö.

6.2.6 Suomen ympäristökeskus (SYKE)

Valtion omistama Suomen ympäristökeskus (SYKE) on tutkimus- ja asiantuntijalaitos ja sen tehtävänä on tarjota yhteiskunnan kestävän kehityksen kannalta tarpeellista tietoa, osaamista ja palvelua.

Suuremmissa öljy-, kemikaali- tai luontovahingoissa pelastuslaitos pyytää suoraan virka-apua Suomen ympäristökeskukselta.

6.3 Viestintä tiedotusvälineille, asukkaille ja tienkäyttäjille

Viranomaistiedotteet ovat joko hätätiedotteita, joissa tiedotetaan ihmishenkeen, omaisuuteen tai ympäristöön kohdistuvasta välittömästä vaarasta tai muita viranomaistiedotteita, jolloin kyseinen uhka ei ole välitön. Viranomaistiedotteen sisällön laatii aina tiedotteen antava viranomainen eikä tiedotteen välittävät tiedotusvälineet (kuten STT, Yle) saa muuttaa tiedotteen sisältöä. Esimerkiksi onnettomuustilanteessa tarvittavan viranomaistiedotteen antaa pelastuslaitos ja rikostilanteeseen liittyvän tiedotteen poliisi.

Kouvolan kaupunkia koskevissa tapahtumissa hätä- tai viranomaistiedotteen antaja on pääsääntöisesti pelastuslaitos tai poliisi. Kaupungin omassa toiminnassa voi tarve viranomaistiedottamiseen tulla esille esim. energiahuollon tai vesihuollon vakavassa häiriössä tai terveyteen tai terveydenhuoltoon liittyvässä vakavassa uhkassa.

Tiedotusvälineiden tiedontarpeisiin pyritään vastaamaan nopeasti ja tiedotusvälineitä kohdellaan tasapuolisesti. Tarpeen mukaan järjestetään haastattelu- tai tiedotustilaisuuksia.

Kouvolan kaupungilla on käytössä lehdistötiedotepohjat ja valmiit yhteystiedot tiedotusvälineisiin. Kouvolan kaupungilla on omat tiedottajat, jotka välittävät lehdistötiedotteet.

6.3.1 Paikallislehdet

Kouvolan kaupungin alueella toimii pääsanomalehtenä Kouvolan Sanomat sekä paikallisia pienempiä lehtiä ovat mm. Valkealan Sanomat, Elimäen Sanomat ja Keski-Kymenlaakso.

6.3.2 Radio

Sähköiset lehdistötiedotteet välitetään Yleisradion Kaakkois-Suomen maakuntaradiolle.

6.3.3 Televisio

Sähköiset lehdistötiedotteet välitetään YLE Uutisten 24 h/vrk toimiva uutispäivystykselle.

6.3.4 Internet

Lehdistötiedotteet julkaistaan Kouvolan kaupungin internet sivustoilla osoitteessa www.kouvola.fi.

6.3.5 Maantiet, liikennevirasto

Valtion omistaminen maanteiden osalta tiedottamisesta vastaa Liikenneviraston valtakunnalliset liikennekeskukset.

Hätäkeskus välittää viranomaistiedotteet suoraan liikennekeskuksille.

6.3.6 Tiedotteet maanomistajille ja asukkaille

Kouvolan kaupunki pitää pääsääntöisesti ennen infrarakennushankkeiden alkua asukastilaisuudet kiinteistöjen omistajille.

Kouvolan kaupungin omista sähköisistä järjestelmistä ja karttapalveluista on saatavissa maanomistajien ja asukkaiden yhteystiedot.

Tarvittaessa tehdään kirjalliset tiedotteet maanomistajille ja asukkaille ja ne jaetaan postilaatikkoihin tai kiireellisissä asioissa otetaan yhteyttä henkilökohtaisesti.

7 Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteet

Tämän tutkielman tuloksena esitetään seuraavat jatkotoimenpiteet, joista luodaan toimintaohjeet ja –tavat, jotka otetaan käyttöön vuoden 2014 aikana kaikissa yhdyskuntatekniikan palvelualueen ulkopuolisilla urakoitsijoilla teetetyissä infrarakennushankkeissa:

7.1 Kriisiviestintäohjeen laatiminen

Yhdyskuntatekniikan palvelualueella ei ole omaa kriisiviestintäohjetta. Kriisiviestintäohjeen laatiminen käynnistetään.

7.2 Yhteistyö eri osapuolten kanssa

Yhdyskuntatekniikan palvelualueen järjestämissä mm. infrayhteistyöryhmän kokouksissa tullaan jatkossa käsittelemään tapaturma-, onnettomuus- ja kriisitilanteisiin varautumista.

Eri toimijoiden mm. Teknisen tuotannon liikelaitoksen, Kouvolan Veden ja KSS Rakennus Oy:n varautumissuunnitelmista pyydetään kopiot nähtäväksi ja nämä käsitellään osapuolten välisissä kokouksissa.

Eri viranomaisten kanssa tullaan järjestämään yhteistyöpalavereita, joissa käydään läpi eri osapuolien vastuuhenkilöt, yhteystiedot ja toimintatavat.

7.3 Vastuuhenkilöiden ja yhteystietojen päivittäminen

Kouvolan kaupungin oman organisaation sisällä tulee selvittää epäselvät tiedotusvastuut, nimetä vastuuhenkilöt ja heille varahenkilöt.

Työmaakokous pöytäkirjojen liitteeksi laaditaan kaikkien osapuolten yhteyshenkilöluettelo.

7.4 Koulutuksen ja osaamisen lisääminen

Yhdyskuntatekniikan henkilöstölle esitetään lisättäväksi sisäistä koulutus työturvallisuusasioista ja kannustetaan osallistumaan ulkopuolisiin työturvallisuus koulutuksiin.

7.5 Urakka-asiakirjat

Yhdyskuntatekniikan ulkopuolisilla urakoitsijoilla teettämiin infrarakennushankkeisiin päivitetään yhtenäiset riskienhallintasuunnitelma-, turvallisuus-asiakirja-, turvallisuussäännöt ja menettelyohje asiakirjapohjat, jotka otetaan käyttöön kaikissa hankkeissa jo suunnitteluvaiheesta alkaen. Eri rakennuttajakonsulttien laatimia asiakirjapohjia ei käytetä jatkossa.

Laaditaan toimintaohjeet tapaturma ja onnettomuus- ja kriisiviestinnälle ja ne lisätään urakkaohjelmaan omaksi kohdaksi.

Urakkaohjelmaan lisätään, että urakoitsijan tulee toimittaa urakan aloituskokoukseen Valtioneuvoston asetuksen 205/2009 rakennustyön turvallisuudesta 10 §:n vaatimat rakennustöiden työturvallisuutta koskevat suunnitelmat ja 11 §:n vaatimat rakennustyömaa-alueen käytön suunnitelmat.

Urakoitsijan työnjohdon ja henkilöstön pakollisiksi pätevyysvaatimuksiksi vaaditaan Tieturva 1 ja 2, Turvallisuuskortti ja Tulityökortti koulutusta.

7.6 Työmaakokoukset

Urakoiden aloituskokouksissa käsitellään omana kohtanaan urakan riskien hallinta ja toimintaohjeet tapaturma-, onnettomuus- ja kriisitilanteissa.

Työmaakokouksissa käsitellään tapaturmat – ja onnettomuudet ja läheltäpiti tapahtumat.

Urakoitsijalta tulee vaatia että, em. ohjeeton on huomioitu urakoitsijan omassa toiminta- ja laatusuunnitelmassa.

7.7 Mallitiedotteet

Laaditaan valmiiksi mallitiedotepohjat mahdollisten tapaturma-, onnettomuus- ja kriisien varalle.

Mallitiedotteissa tulisi antaa vastaus mm. seuraaviin asioihin:

- Otsikko (pääasia)
- Mitä on tapahtunut?
- Missä on tapahtunut?
- Milloin on tapahtunut?
- Kenelle on tapahtunut ja mitä?
- Mihin toimenpiteisiin on ryhdytty?
- Miten tapahtuneeseen oli varauduttu?
- Onko vastaavia tapahtumia ollut ennen?
- Jatkotoimenpiteet?
- Tapahtuman vaikutukset?
- Järjestetäänkö tiedotustilaisuus?
- Milloin annetaan lisätietoja?
- Kuka antaa lisätietoja?

Uudisrakentaminen peruskorjauksen vaihtoehtona taloyhtiöissä

Peruskorjaus ja täydennysrakentaminen

Koskela Jouni

Tiivistelmä

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan elinkaaritavoitteet liittyvät yleiseen tavoitteeseen, kestävään kehitykseen. Rakennuksen omistajalla on velvollisuus pitää rakennus ympäristöineen sellaisessa kunnossa, että se jatkuvasti täyttää terveellisyyden, turvallisuuden ja käyttökelpoisuuden vaatimukset eikä aiheuta ympäristöhaittaa tai rumenna ympäristöä.

Ikääntyvien taloyhtiöiden rakennukset tulevat elinkaarensa mukaiseen peruskorjausikään kukin ajallaan. Taloyhtiön strategisina vaihtoehtoina ovat käyttää rakennukset loppuun mahdollisimman pienillä kustannuksilla, tehdä peruskorjauksia ja perusparannuksia tai purkaa rakennukset ja rakentaa tilalle uudet.

Peruskorjausten syklisyys muodostaa oivan tarkastelukohdan vaihtoehtoiselle uudisrakentamiselle tai täydennysrakentamiselle. Taloyhtiöt voivat tehdä peruskorjauksia yhtiökokouksen enemmistöpäätöksillä. Erityinen määräenemmistö tai kaikkien osakkeenomistajien suostumus vaaditaan perusparannuksille ja uudistuksille.

Osakeyhtiölain tai asunto-osakeyhtiölain puitteissa voidaan taloyhtiöissä purkaa olemassa olevia rakennuksia ja ottaa uuden rakennuksen rakentami-

seen liittyviä taloudellisia riskejä vain kaikkien osakkeenomistajien suostumuksella.

Uudisrakentamisen ryhtymisessä olennaista on selvittää kaavoitukseen liittyvät mahdollisuudet, osakkeenomistajien tahtotila ja hankkeen kannattavuus verrattuna olemassa olevaan rakennuksen käytettävyyteen ja kunnossapitokustannuksiin.

1 Johdanto

1.1 Taustaa

Taloyhtiöt omistavat käyttämättömiä tai saatavissa olevia rakennusoikeuksia. Osakkeenomistajat eivät ole halukkaita käyttämään taloyhtiönsä rakennusoikeutta. Haluttomuus voi johtua heikosta kannattavuudesta, tietämättömyydestä tai yhtiölainsäädännön vaikeudesta toteuttaa lisärakentaminen.

Ikääntyvien taloyhtiöiden rakennukset tulevat peruskorjausikään jossakin elinkaarensa vaiheessa. Aina laajataan peruskorjaukset eivät tuo olennaista parannusta rakennusten käytettävyyteen, mikäli rakennuksen muuntojoustavuus on huono. Esimerkiksi linjastosaneeraus ja julkisivuremontti eivät olennaisesti paranna rakennuksen käytettävyyttä, jos rakennukseen ei voida kohtuullisilla kustannuksilla rakentaa hissejä tai saavuttaa muutoin esteettömyyden vaatimuksia.

Kunnossapito asunto-osakeyhtiössä on jaettu asunto-yhtiön ja osakkeenomistajien kesken. Kustannuslaskelmissa pitää huomioida sekä taloyhtiölle että osakkeenomistajalle syntyvät kustannukset.

Uudisrakentamisessa kannattavuuteen vaikuttavia seikkoja ovat mm. kiinteistön sijainti, rakennusoikeuden lisäys, huoneistojen markkinahinta, rakennuskustannukset, peruskorjauksen kustannukset, elinkaaren energiakustannukset ja monet muut seikat.

Uudelleen rakentamiseen liittyy oikeudellisia, taloudellisia ja rakennusteknillisiä ongelmia.

1.2 Tavoitteet

Tutkielman tavoitteena on tarkastella tekijöitä, jotka on lähtökohtaisesti otettava huomioon, mikäli harkitaan uudisrakentamista peruskorjauksen vaihtoehtona. Asioita tarkastellaan sekä keskinäisen kiinteistöosakeyhtiön että asunto-osakeyhtiön kannalta. Tutkimuksen tuloksena on tarkoitus selvittää, onko uudisrakentaminen mahdollista tai järkevää taloyhtiöissä nykyisten osakkeenomistajien toimesta? Tutkielmassa tarkastellaan seuraavia tutkimuskysymyksiä:

- Voidaanko asunto- tai osakeyhtiölain puitteissa purkaa olemassa olevia rakennuksia ja ottaa uuden rakennuksen rakentamiseen liittyviä riskejä?
- Miten rahoittajat suhtautuvat jo pantteina oleviin osakekirjoihin osakkeiden lainojen vakuutena?
- Millaisia uusia merkintäsopimuksia luodaan olemassa oleviin osakkeiden pohjalta?
- Miten rahoitus ja vakuudet hoidettaisiin rakentamisvaiheen aikana?
- Miten taloudelliset riskit minimoidaan hankkeen aikana?
- Pitääkö hankkeisiin soveltaa RS -järjestelmää?

Selvitettäviä kysymyksiä on paljon. Tämän tutkielman puitteissa ei kuitenkaan ole mahdollista paneutua kaikkiin selvitettäviin asioihin.

1.3 Rajaukset

Tutkielma rajataan käsittelemään keskinäisen kiinteistöosakeyhtiön ja asunto-osakeyhtiön välisiä yhteneväisyyksiä ja eroja hankkeiden toteuttamisen kannalta. Joitakin käsitteitä joudutaan selvittämään asiaan liittyvän merkityksen vuoksi. Uudisrakentamisen rahoitusta ja pantinhaltijoiden vaikutusta ei tutkielmassa käsitellä, ei myöskään mahdollista verotuskohtelua.

1.4 Tutkimusmenetelmät

Tutkimus tehdään todellisten kiinteistöosakeyhtiön ja asunto-osakeyhtiön tietojen ja sijainnin perusteella. Rakennusten peruskorjaustarpeet ja kustannukset poimitaan taloyhtiöistä saatavilla jo olemassa olevilla tai selvitettävillä tiedoilla.

Kannattavuutta arvioidaan vertaamalla taloyhtiössä toteutuneiden osakekauppojen hintoja ympäristössä rakennettujen uusien taloyhtiöiden osakkeiden myyntihintoihin. Kiinteistöverotuksen pohjana olevia taloyhtiöiden arvoja verrataan toisiinsa. Peruskorjauksista aiheutuvien kustannuksien vaikutusta kannattavuuteen verrataan. Kaavoituksiin liittyviä edellytyksiä selvitetään keskusteluilla kaavoitusviranomaisten kanssa.

2 Analyysi

2.1 Tutkittavien yhtiöiden eroista ja yhtäläisyyksistä

2.1.1 Sovelletaanko osakeyhtiö- vai asunto-osakeyhtiölakia

Yhtiön ja yksittäisen osakkeenomistajan kannalta on merkitystä sillä, mitä lakia taloyhtiöön sovelletaan. Yleisesti oletetaan, että taloyhtiöihin aina sovellettaisiin asunto-osakeyhtiölakia. Näin ei kuitenkaan ole, vaan asia täytyy varmistaa jokaisen taloyhtiön omasta yhtiöjärjestyksestä.

Asunto-osakeyhtiölakia sovelletaan Suomen lain mukaan rekisteröityyn keskinäiseen kiinteistöosakeyhtiöön, jollei asunto-osakeyhtiölaissa tai muussa laissa säädetä toisin. Jos keskinäistä kiinteistöosakeyhtiötä koskeva

perusilmoitus on tehty ennen 1.1.1992, asunto-osakeyhtiölakia sovelletaan yhtiöön vain, jos soveltamisesta määrätään yhtiöjärjestyksessä.¹

Osakeyhtiön perustarkoitus on ilmaistu osakeyhtiölaissa. Lain mukaan osakeyhtiön tarkoituksena on tuottaa voittoa osakkeenomistajille, jollei yhtiöjärjestyksessä määrätä toisin. Kiinteistöyhtiöissä yhtiön tarkoitus on ilmaistu toimialana ”Yhtiön toimialana on omistaa ja hallita ... tilaa/tonttia ja sillä olevia rakennuksia.”.

Merkityserosta, kumpaa lakia sovelletaan

Taloyhtiöiden hallinnon ja sen osakkeenomistajien kannalta on merkitystä sillä kumpaa lakia sovelletaan. Asunto-osakeyhtiölakia sovellettaessa yleis-toimivalta on yhtiökokouksella.²

Osakeyhtiölakia sovellettaessa yleistoimivalta on hallituksella.³ Myös osakeyhtiölain tunteman toimitusjohtajan⁴ ja asunto-osakeyhtiölain tunteman isännöitsijän⁵ toimivalta poikkeavat toisistaan.

Sekä osakeyhtiö- että asunto-osakeyhtiölaissa että niiden voimaantulolaisissa saattaa olla määräyksiä, jossa yhtiöjärjestykseen otettuihin määräyksiin on sovellettava aikaisemmin voimassa olevia lain säädöksiä. Tyypillisesti ne ovat koskeneet yhtiöjärjestyksen lunastuslausekkeita.⁶ ja ⁷

2.1.2 Kunnossapidosta yleensä

Kunnossapidon määritelmällä on merkitystä mm. silloin kun joudutaan ratkaisemaan hankkeiden toteutusta ja rahoitusta. Päätökset tehdään tavanomaisesti yhtiökokouksissa enemmistöpäätöksillä. Perusparannusta koskevat hankkeet voivat edellyttää erityistä määräenemmistöä, yhtiöjärjestyksen muuttamista tai kaikkien osakkeenomistajien suostumusta.

¹ Asunto-osakeyhtiölaki 1599/2009 (28 luku 1 §)

² Petteri Kuhanen, Ari Kanerva, Marina Furuhejm, Helena Kinnunen (2010) Asunto-osakeyhtiölaki Kommentaari, S. 324, Kiinteistöalan Kustannus Oy, 2010

³ Osakeyhtiölaki 624/2006 (6 luku 2 §)

⁴ Osakeyhtiölaki 624/2006 (6 luku 17 §)

⁵ Asunto-osakeyhtiölaki 1599/2009 (7 luku 17 §)

⁶ Petteri Kuhanen, Ari Kanerva, Marina Furuhejm, Helena Kinnunen (2010) Asunto-osakeyhtiölaki Kommentaari, S. 118 - 136, Kiinteistöalan Kustannus Oy, 2010

⁷ Juhani Kyläkallio, Olli Iirola, Kalle Kyläkallio, (2008), Osakeyhtiö, S. 404 - 452, Edita Prima Oy 2008

Asunto-osakeyhtiön ja sen osakkeenomistajien väliset riidat siitä, kummalle kuuluu kunnossapitovastuu tietyn rakennuksen osan korjaamisesta, ovat varsin yleisiä. Yksi keskeisiä asunto-osakeyhtiölain uudistamiseen johtaneista syistä oli juuri kunnossapitovastuuta koskevien säännösten selkeyttäminen. Asunto-osakeyhtiölaissa ei suoraan määritellä, mitä tarkoitetaan termillä kunnossapito. Lain esitöiden mukaan kunnossapitoa on yhtiön kiinteistön ylläpitoon kuuluva toiminta, joka sisältää paitsi juoksevat pienet korjaukset ja vuosikorjaukset, myös suuremmat korjaushankkeet, joilla kiinteistön laatuasoa ei kuitenkaan olennaisesti muuteta (peruskorjaukset). Myös tuhoutuneen rakennuksen rakentaminen uudelleen määritellään kunnossapitotyöksi.⁸

Asunto-osakeyhtiölaissa on määräyksiä kunnossapidosta ja muutostöistä.⁹

Osakeyhtiölaissa ei ole määräyksiä kunnossapidosta. Asiat joudutaan ratkaisemaan yhtiöjärjestyksen, asunto-osakeyhtiölaista tukea hakemalla tai maankäyttö- ja rakennuslakiin perustuen.

Maankäyttö- ja rakennuslaissa on määräyksiä kunnossapidosta. ”Rakennus ympäristöineen on pidettävä sellaisessa kunnossa, että se jatkuvasti täyttää terveellisuuden, turvallisuuden ja käyttökelpoisuuden vaatimukset, eikä aiheuta ympäristöhaittaa tai rumenna ympäristöä. Rakennus ja sen energiahuoltoon kuuluvat järjestelmät on pidettävä sellaisessa kunnossa, että ne rakennuksen rakennustapa huomioon ottaen täyttävät energiatehokkuudelle asetetut vaatimukset.”¹⁰

Käyttökelpoisuuden vaatimus ei tarkoita velvoitetta pitää rakennusta esimerkiksi asuttuna tai lämmitettynä, vaan että rakennuksen käytön rakennustekniset edellytykset säilyvät.¹¹

2.1.3 Yhtiöjärjestyksistä

Yhtiöjärjestys on keskeisin yhtiön hallintoa säätelevä asiakirja. Yhtiöjärjestyksen määräykset voidaan jakaa pakollisiin ja valinnaisiin määräyksiin. Valinnaisilla määräyksillä voidaan määrätä noudatettavaksi sellainen laissa

⁸ Petteri Kuhanen, Ari Kanerva, Marina Furuhielm, Helena Kinnunen (2010) Asunto-osakeyhtiölaki Kommentaari, S. 215, Kiinteistöalan Kustannus Oy, 2010

⁹ Asunto-osakeyhtiölaki 1599/2009, II-osa 4 – 5 luku

¹⁰ Maankäyttö- ja rakennuslaki 13.4.2007/488 (22 luku 166 §)

¹¹ Aki Ekroos, Vesa Majamaa (2005) Maankäyttö- ja rakennuslaki, s.736 Editat Prima Oy, Helsinki 2005

mahdollistettu oikeusvaikutus, joka tullakseen voimaan edellyttää yhtiöjärjestyksessä olevaa mainintaa. Toisaalta määräyksellä voidaan määrätä poikkeaminen laissa olevasta pääsäännöstä eli olettamasisäännöstä.

Tutkittavien taloyhtiöiden yhtiöjärjestyksissä on määräykset lunastusoikeudesta. Asuntoyhtiössä on lisäksi määräys, että yhtiöjärjestyksen muutokseen on saatava kaikkien osakkaiden suostumus eli niidenkin, jotka eivät ole läsnä yhtiökokouksessa.

Tutkittavan keskinäisen kiinteistöosaakeyhtiön yhtiöjärjestyksessä on viittaukset vanhaan, jo kumottuun, asunto-osaakeyhtiölakiin (809/91).

2.1.4 Tutkittavien yhtiöiden tiedoista

Tutkittavat yhtiöt ovat antaneet luvan käyttää taustatietoja tutkimuksessa. Yhtiöiden eikä osakkaiden yksilöintitietoja ei ole lupa julkaista. Taloyhtiöissä on, uudelleen rakentamisesta peruskorjauksen sijaan, käyty keskustelua yhtiökokouksessa tai osakasillalla.

Taloyhtiöt on liitetty kaukolämpöön, vesi- ja viemäriverkkoon sekä sähkö- ja tiedonsiirtoverkkoihin. Yhtiöiden rakennukset ovat betonielementeistä rakennettuja.

Yhtiöiden lähtötietoja on kuvattu taulukossa (*Taulukot 1*) ja liitteissä.

Taulukko 1 Kiinteistöyhtiön ja asuntoyhtiö lähtötietoja

| Taloyhtiö | Kiinteistöyhtiö | Asuntoyhtiö |
|----------------------------|------------------------|------------------------|
| Sijainti | kuntakeskusta | kaupunkikeskusta |
| Rakennusvuosi | 1978 | 1970 |
| Rakennuksen tilavuus | 12.650 m ³ | 12.800 m ³ |
| Huoneistoala | 2.871,5 m ² | 3.082,0 m ² |
| Bruttoala | 3.358 m ² | 4.544 m ² |
| Liike-/toimistohuoneistoja | 14 kpl | 4 kpl |
| Asuinhuoneistoja | 3 kpl | 29 kpl |
| Taloyhtiön hallussa | 0 kpl | 1 kpl |
| Osakelukumäärä | 660.000 | 25.325 |
| Osakkeenomistajia | vähän | paljon |
| Pääosakkeenomistajan osuus | yli 70 % | n. 18 % |

| | | |
|-------------------------------|---|--|
| Pääasiallinen käyttö | vuokrattuna | oma käyttö |
| Pääasiallinen käyttötarkoitus | liikehuoneistoja | asuinhuoneistoja |
| Arvonlisäverovelvollisuus | osittainen | ei hakeutunut |
| Lainat | lainoja | ei lainoja |
| Peruskorjauksia | käyttövesiputkistot 2009 | |
| Perusparannuksia | katualue 2009 | |
| Peruskorjaustarve | aluerakenteet, vesi- katto, julkisivut, il- manvaihto | aluerakenteet, käyttövesi- ja viemärit, julkisi- vut, vesikatto |
| Mielikuva rakennuksesta | ”sisäilmaongelmia” | ”aikakautensa tuote” |

2.1.5 Osakekaupoista ja hintavertailuista

Kiinteistöyhtiön osakkeet eivät ole vaihtaneet omistajaa viimeisen 5 vuoden aikana. Kiinteistöyhtiön arvonmäärittäminen yhtiössä tehtyjen osakekauppojen avulla ei ole siten mahdollista. Kunnassa ei ole myöskään myytäviä toimitilahuoneistoja.

Asuntoyhtiö arvottaminen käy tehtyjen osakekauppojen avulla. Asuntoyhtiön arvo on keskimääräisen hinnan perusteella huoneistojen pinta-alan mukaan laskettuna 5.530.003 €. Viimeksi tehdyn hinnan perusteella yhtiön arvo olisi 6.347.438 €.

Asuntoyhtiössä on tapahtunut useita osakekauppoja vuosien 2009 – 2012 aikana (*Taulukko 2*).

Taulukko 2 Asuntoyhtiön osakekaupat vuosina 2009 - 2012

| Vuosi | Velaton hinta € | Huoneistoala m2 | Hinta/hstom2 |
|-------|-----------------|-----------------|--------------|
| 2009 | 149.000,00 | 82,5 | 1.806,06 |
| 2009 | 195.000,00 | 110,5 | 1.764,71 |
| 2010 | 197.500,00 | 110,5 | 1.787,33 |
| 2011 | 91.000,00 | 45,5 | 2.000,00 |
| 2011 | 140.000,00 | 82,5 | 1.696,97 |

| | | | |
|----------------------------------|------------|-------|----------|
| 2012 | 236.000,00 | 110,5 | 2.135,75 |
| Keskimääräinen hinta €/hstom2 | | | 1.860,70 |

Uuden vastaavan kokoisen taloyhtiön arvo olisi n. 11 milj. €. Arvoon on päädytty lähelle rakennetun asuntoyhtiön keskimääräisten hintojen perusteella (*Taulukko 3*).

Uuden, lähelle rakennetun, asuntoyhtiön hinnat on poimittu myyntiesitteistä. Huoneiston m2-hinta, mukaan lukien tontin lunastushinta, on keskimäärin 3.942,73 €/huoneisto-m2. Hintavaihtelu on välillä 3.382,96 € - 5.197,70 € /huoneisto-m2. Autohallipaikan hinta on 17.000 €/autopaikka. Yhtiöllä on 28 vuoden laina. Hinnat ovat velattomia hintoja. Taulukossa on otanta yhden portaikon jokaisesta kerroksesta olevasta esimerkkihuoneistosta. (Taulukko 3).

Taulukko 3 Asuntoyhtiön huoneistojen myyntihintoja

| Huoneiston pinta-ala m ² | %-osuus huoneiston alasta | Tontin lunastusosuus € | Tontin osuus € / huoneisto m ² | Huoneiston m ² - hinta € | Huoneiston hinta yht. € /m ² |
|---|---------------------------------|------------------------------|--|--|---|
| 52,5 | 4,38 | 36 507 | 695,37 | 2 804,76 | 3 500,13 |
| 52,5 | 4,38 | 36 507 | 695,37 | 2 804,76 | 3 500,13 |
| 49,0 | 4,09 | 34 074 | 695,39 | 2 946,94 | 3 642,33 |
| 84,5 | 7,05 | 58 760 | 695,38 | 2 687,57 | 3 382,96 |
| 70,5 | 5,88 | 49 024 | 695,38 | 2 750,35 | 3 445,73 |
| 94,5 | 7,88 | 65 713 | 695,38 | 2 887,83 | 3 583,21 |
| 84,0 | 7,01 | 58 412 | 695,38 | 2 750,00 | 3 445,38 |
| 70,5 | 5,88 | 49 024 | 695,38 | 2 822,70 | 3 518,07 |
| 94,5 | 7,88 | 65 713 | 695,38 | 2 966,14 | 3 661,51 |
| 52,0 | 4,34 | 36 160 | 695,38 | 3 034,62 | 3 730,00 |
| 94,5 | 7,88 | 65 713 | 695,38 | 3 044,44 | 3 739,82 |
| 94,5 | 7,88 | 65 713 | 695,38 | 3 122,75 | 3 818,13 |
| 94,0 | 7,84 | 65 366 | 695,38 | 3 512,77 | 4 208,15 |
| 35,0 | 2,92 | 24 338 | 695,37 | 4 420,00 | 5 115,37 |
| 60,5 | 5,05 | 42 070 | 695,37 | 4 155,37 | 4 850,74 |
| 72,5 | 6,05 | 50 415 | 695,38 | 3 991,72 | 4 687,10 |
| 43,0 | 3,59 | 29 901 | 695,37 | 4 502,33 | 5 197,70 |
| 1198,5 | 100,00 | 833 410 | | | 3 942,73 |

2.1.6 Verotusarvoista ja kiinteistöveroista

Kiinteistön arvoon perustuva kiinteistövero otettiin käyttöön 1993. Uudistusta perusteltiin mm. seuraavasti: ” Kansainvälisen taloudellisen yhdentymisen edetessä kiinteistöjen merkitys vakaana verotuskohteena korostuu. Kiinteistöjä ei ole mahdollista siirtää tulonmuodostuksen tai kulutuksen tavoin maan rajojen ulkopuolelle. Kiinteistöverolle on ominaista myös kiinteistöihin liittyvän vakuusarvon takaama fiskaalinen varmuus. Laaja-alainen kiinteistövero täydentää verojärjestelmää ja keventää osaltaan muuhun verotukseen kohdistuvia paineita.

Keskeinen kiinteistöveron taustanäkökohta on, että kiinteistöjen omistajat hyötyvät merkittävästi yhdyskuntarakenteeseen ja julkisiin palveluihin tehdyistä investoinneista. Nämä voivat sekä lisätä kiinteistöistä saatavaa juoksevaa hyötyä että nostaa merkittävästikin kiinteistöjen arvoja. Yhtenä kiinteistöjen verotukseen vaikuttavana tekijänä on sen vuoksi syytä ottaa huo-

mioon etu- eli hyötymisperiaate, jonka mukaan on perusteltua, että kiinteistöjen omistajat osallistuvat kyseisten julkisten menojen rahoittamiseen.”¹²

Kiinteistövero määräytyy maapohjan ja rakennusten osalta erikseen (*Taulukko 4*).

Taulukko 4 Kiinteistövero 2013

| Taloyhtiö | Kiinteistöyhtiö | Asuntoyhtiö |
|--------------------------------------|-----------------|-------------|
| Maapohjan vero- % | 0,70 % | 0,95 % |
| Maapohjan verotusarvo | 19.255 € | 530.670 € |
| Maapohjan kiinteistövero € | 134 € | 5.041 € |
| Rakennuksen vero-% | 0,70 % | 0,40 % |
| Rakennuksen jälleenhankinta-arvo | 2.161.477 € | 2.474.434 € |
| Ikäalennus % /vuosi | 4 % | 1 % |
| Ikäalennus % yhteensä | 80 % | 43 % |
| Rakennuksen verotusarvo € | 432.295 € | 1.410.427 € |
| Rakennuksen kiinteistövero € | 3.026 € | 5.641 € |
| Maksuunpantu kiinteistövero yhteensä | 3.160 € | 10.683 € |

2.1.7 Peruskorjauskustannuksista ja vuokratuotoista

Kiinteistöyhtiön tilojen muunneltavuus ja käytettävyys on heikko. Tilat ovat pääasiassa vuokrattuna. Tilojen vuokrataso on matala mahdollisten peruskorjausten jälkeenkin, vain 6,00 – 8,00 €/m². Arvioidut peruskorjauskustannukset lähivuosien osalta pääosakkaan osalta ovat yli 1,0 milj. euroa.

Kiinteistöyhtiössä on tehty sisäilma- ja materiaalien päästötutkimuksia. Tutkimusten perusteella rakennus on käyttökunnossa.

¹² HE 50/1992

Asuntoyhtiön huoneistot ovat pääosin osakkaiden omassa käytössä. Vuokrattujen asuinhuoneistojen vuokrapyyntö ovat noin 10,00 €/m². Käyttötarkoituksen muutokset ovat käytännössä mahdottomia yhtiöjärjestyksen kaikkien suostumusta edellyttävän määräyksen vuoksi. Hissikorit ovat pieniä ja edellyttäisivät hissien kokonaan uudelleen rakentamista. Aluerakenteet, julkisivut, vesikatto ja laitejärjestelmät tulevat peruskorjausikänsä. Kustannukset ovat noin puolet nykyisestä asunnon myyntihinnasta.

Asuntoyhtiössä on v. 2009 tehty asukaskysely, jossa selvitettiin mm. asukkaiden käsitystä rakennuksen ja huoneiston nykytilasta (kunnossa ja turvalliset) ja uudistuksista (vastaako nykypäivän tai tulevia vaatimuksia).

2.1.8 Rakennusoikeuksien lisäys

Kiinteistöyhtiön nykyinen tonttitehokkuusluku on 0,4 ja kaavamerkintä C-1, asuntoja saa olla enintään 30 % kerrosalasta. Alueelle saa sijoittaa liiketiloja, toimistoja, julkisia ja yksityisiä palveluja sekä asuntoja. Alueelle olisi kunnan viranomaisten mukaan mahdollista saada tonttitehokkuusluvaksi 0,6 – 0,8 eli 50 – 100 % lisää rakennusoikeutta.

Asuntoyhtiön nykyinen tontin koko ja muoto mahdollistaisivat lisärakennuksen rakentamisen. Rakennusoikeuden lisäys olisi arviolta n. 30 %. Tavoitteena pitäisi olla 50 – 100 %.

2.1.9 Kiinteistön tai rakennuksen luovutus

Kiinteistön luovuttaminen merkitsee aina sitä, että osakkeenomistajan hallintaoikeus huoneistoihin lakkaa. Sama tilanne on, jos rakennus luovutetaan. Vaikka yhtiö omaisuuden tai sen käyttöoikeuden luovuttamisesta huolimatta jäisi olemaan, asiallisesti kysymys olisi yleensä yhtiön toiminnan lopettamisesta.¹³

¹³ Petteri Kuhanen, Ari Kanerva, Marina Furuholm, Helena Kinnunen (2010) Asunto-osaakeyhtiölaki Kommentaari, S. 457, Kiinteistöalan Kustannus Oy, 2010.

3 TULOKSET

3.1 Rakennusoikeuden lisäyksen vaikutus

Osakkeenomistajat omistavat osakkeidensa suhteessa taloyhtiön varoja. Jos yhtiö myisi tontin ja rakennukset, tällöin yhtiö purkautuisi ja varat jaettaisiin osakelukujen suhteessa. Kääntäen tämä merkitsee rakennusoikeuden lisäyksen vaikutusta osakelukujen suhteessa. Asiaa voidaan perustella selvitystilamenettelyn kautta.

Yhtiön asettamista selvitystilaan päättää yhtiökokous. Päätökseen vaaditaan kokouksen osakkeenomistajien yksimielinen päätös ja muiden osakkeenomistajien suostumus. Selvitysmenettelyn tarkoitus on selvittää yhtiön varallisuusasema, maksaa velat, muuttaa mahdollinen omaisuus rahaksi ja jakaa ylijäämä osakkeenomistajille. ”Osakkeenomistajalla on oikeus saada osakkeilleen tuleva osuus yhtiön netto-omaisuudesta, jos yhtiöjärjestyksestä ei muut johdu.”

3.2 Yleisen hintatason vaikutus

Osakehuoneistojen hinnat on ilmaistu €/m², vaikka tosiasiallisesti omistetaan osakeryhmiä. Osakeryhmät tuottavat oikeuden hallita määrättyä huoneistoa taloyhtiössä.

Kaupunkikeskuksessa yleinen hintataso on korkeampi kuin kaupunkilähiöissä tai ympäristökunnissa. Tällöin uudisrakennuksen rakentamisen kannattavuus on parempi. Taloyhtiön omistaessa tontin rakentamisen hintaan vaikuttaa lähinnä rakennusoikeuden lisäyksestä aiheutuvat kustannukset ja varsinaisen rakennusten rakentamisen kustannukset. Lisärakennuksen rakentamisesta ei tule purkukustannuksia. Huoneiston hallintaan oikeuttavien osakkeiden merkintähinnan ja rakentamisen kustannusten välinen erotus jää taloyhtiölle. Kun esimerkkitapauksessa uudisrakentamisen kustannukset

olisivat n. 2.600 €/huoneistom² ¹⁴ ja keskimääräinen merkintähinta 3.900 €/m² jäisi katetta 1.300 €/huoneistom². Mahdollinen rakennusoikeuden lisäys olisi 880 m² eli 30 % koko huoneistoalasta. Tämä rakennusoikeuden lisäys toisi osakkeenomistajille n. 1.144.000 € hyödyn eli n. 390 € /huoneistom². Summalla katettaisiin n. 70 % perinteisin menetelmin toteutetun linjastosaneerauksen kustannuksista.

3.3 Osakkaiden tahtotilan vaikutus

Yhtiö voi kaikkien osakkeenomistajien päätöksellä tai suostumuksella päättää kunnossapidosta tai uudistuksesta melkein mitä tahansa.

Tilanteessa, jossa enemmistöosakkaat päättävät toistuvasti, etteivät suostu esimerkiksi peruskorjauksiin, johtaa kiinteistön arvon alenemiseen pitkällä aikavälillä. Tällainen tilanne voi johtaa lunastusvelvollisuuteen.

Vaikutusvallan väärinkäyttöön perustuva lunastusvelvollisuus voi syntyä silloin, kun enemmistöosakas tai useampi osakas yhdessä, käyttää vaikutusvaltaansa väärin yhtiönä toisen osakkeenomistajan kustannuksella. Lunastushinnaksi on määrättävä se käypä hinta, joka osakkeella olisi ilman vaikutusvallan väärinkäyttöä. Lain esitöiden mukaan säännöksen tarkoituksena on täydentää osakkeenomistajan oikeussuojaa erityisesti silloin, kun toinen osakkeenomistaja harjoittaa systemaattisesti vaikutusvallan väärinkäyttöä, joka tekee muihin oikeussuojakeinoihin vetoamisen vaikeaksi tai hyödyttömäksi.¹⁵

Yhtiökokous voi päättää yhtiön selvitystilaan asettamisesta 4/5 enemmistöllä yhtiön kaikista osakkeista, jos yhtiön toiminnan jatkaminen tuottaisi osakkeenomistajille huomattavaa vahinkoa.

Säännös voi soveltua tilanteessa, jossa yhtiön rakennus tai huoneisto tuhoutuu ja jossa toiminnan jatkaminen saattaa muodostua osakkeenomistajalle huomattavan vahingolliseksi siksi, että yhtiön rakennukset eivät olleet vakuutettuja ja uudelleen rakentamisen kustannukset nousisivat korkeammiksi kuin rakennettavien huoneistojen käypä arvo olisi. Tällaisessa tilanteessa yhtiön toiminnan jatkaminen entisessä muodossa tuottaisi osakkeenomista-

¹⁴ ARA, rakentamisen hinta, muut kasvukeskukset, heinäkuu 2013

¹⁵ Petteri Kuhanen, Ari Kanerva, Marina Furuholm, Helena Kinnunen (2010) Asunto-osaakeyhtiölaki Kommentaari, S. 1012, Kiinteistöalan Kustannus Oy, 2010

jille huomattavaa vahinkoa ja päätös tulisi voida tehdä mahdollisen yksittäisen osakkeenomistajan vastustuksesta huolimatta.¹⁶

4 JOHTOPÄÄTÖKSET

4.2 Tahtotilat

Omistajat, käyttäjät ja yhteiskunta asettavat rakennukselle erilaisia vaatimuksia, jotka sen tulisi täyttää koko elinkaarensa ajan. Elinkaariajattelun näkökulmasta rakennus on prosessi, jonka toisiinsa kytkeytyviä osia ovat rakennusmateriaalien tuotanto, rakennuttaminen, suunnittelu, rakentaminen, käyttö ja ylläpito sekä mahdollinen purkaminen.

Käyttöikä on aika, jona rakennus asianmukaisesti hoidettuna täyttää sille asetetut toimivuusvaatimukset. Tavanomainen oletettu käyttöikä on 50 vuotta.

Rakennukseen sisältyy useita eripituisia elinkaaria. Eri rakennusosilla, teknisillä järjestelmillä ja materiaaleilla on omat elinkaarensa.

Maanvuokrasopimukset solmitaan yleensä 50 tai 60 vuodeksi.

Rakennukseen sijoittuva toiminta muuttuu tai vaihtuu käyttöiän aikana. Eri osapuolten tahtotilat voivat olla vastakkaisia. Yhteiskunnan rakennukselle asettama ”suojelustatus” saattaa olla ristiriidassa osakkeenomistajien oman tahtotilan kanssa. Vanhojen rakennusten muuntojousto on heikko, joko rakennustekniikasta, lainsäädännöstä tai yhtiöjärjestyksistä johtuen. Taloyhti-

¹⁶ Petteri Kuhanen, Ari Kanerva, Marina Furuholm, Helena Kinnunen (2010) Asunto-osaakeyhtiölaki Kommentaari, S. 459, Kiinteistöalan Kustannus Oy, 2010

öiden kaikkien osakkaiden suostumusta edellyttävät yhtiöjärjestykset saattavat estää sinänsä järkevien käyttötarkoitusten muuttamisen tai lisärakentamisen.

Rakennuksen saama kuviteltu status ”ongelmatalo” vaikuttaa tilojen vuokraushalukkuuteen tai ostohalukkuuteen. Käyttäjien saamaa virheellistä mielikuvaa ja tahtotilaa ei perusteellisillakaan tutkimuksilla ja raporteilla muuteta.

4.3 Toimenpiteet

Pääosa 2010-luvuilla peruskorjaukseen tulevista taloista on 1960 ja 1970-luvulla rakennettuja rakennuksia. Nopea rakentaminen, talotyyppien monistaminen ja rakentajalähtöiset rakennusmenetelmät johtivat rakennusten monotoniseen ilmeeseen. Aravaohjeista muodostui käytännössä ylin mahdollinen laatutaso.

Peruskorjausten syklisyys muodostaa oivan tarkastelukohdan vaihtoehtoiselle uudisrakentamiselle tai perusparantamiselle. Uudisrakentamista ja perusparantamista tulee vertailla rakentamista koskevien yleisten rakentamismääräysten tavoitteiden perusteella. Täyttävätkö nykyisen rakennuksen ominaisuudet peruskorjausten jälkeen seuraavien vuosikymmenten aikana mahdollisesti tulevat käyttäjien ja yhteiskunnan vaatimukset.

Uudisrakentaminen, peruskorjauksen sijasta, on osakkaiden itsensä toteuttamana erittäin vaikeaa. Kaikilta osakkailta pitäisi kerätä tiedot, missä osakekirjat sijaitsevat ja ovatko ne jonkin lainan panttina. Lisäksi pitäisi saada kaikkien osakkeenomistajien, myös kaikkien yhteisomistajien, suostumukset hankkeille. Ongelman on myös se, että osakekirjat rakennusten purkamisen ja uudelleen rakentamisen välillä menettävät panttausarvonsa.

Täydennysrakentaminen on kuitenkin mahdollista, koska siinä ei vielä kajoeta olemassa oleviin osakekirjoihin eikä niiden panttina olemisiin. Suunnatun osakeannin tuotolla voidaan rahoittaa olemassa olevien rakennusten peruskorjausta.

Yhtiöjärjestyksessä olevat lunastuslausekkeet mahdollistavat pääosakkeenomistajan mahdollisuudet lunastaa osakkeita tietyissä osakesiirtotapauksis-

sa. Tällä tavalla pitkällä aikavälillä pääosakkaat voivat toteuttaa oma strategiaansa lisärakennusoikeuksien hyödyntämiseen. Pääosakkeenomistajat voivat myös pyrkiä hankkimaan loput osakeryhmät vapaaehtoisilla kaupoilla ja hyödyntää sen jälkeen lisärakennusoikeuden.

Toisaalta pääosakkaiden toimenpiteen tarpeellisen peruskorjausten laiminlyönnistä voivat johtaa muiden omistamien osakkeiden lunastusvelvollisuuteen. Tällöin tuomioistuin määrää osakkeiden lunastushinnan.

Lainsäädännössä on selkeät menettelytapanormit silloin, kun rakennus tuhoutuu tai toiminnan jatkaminen muodostuu huomattavan vahingolliseksi. Jos osakkaiden suuri enemmistö tahtoi korvata vanhan rakennuksen uudella rakennuksella, muodostuu tilanne toisenlaiseksi. Näyttää siltä, että nykyisessä lainsäädännössä ei ole riittävästi huomioitu uudisrakentamisen mahdollista toteuttamista osakkeen omistajien itsensä toimesta. Käytännössä vain julkisyhteisöt, suuret sijoitusyhtiöt tai rakennusliikkeet voivat hankkia koko yhtiön osakekannan ja rakentaa tilalle uudet rakennukset tai myydä kiinteistön uudelle perustettavalle yhtiölle.

Lähitulevaisuudessa rakennusten peruskorjaus- ja perusparannustarpeet kasvavat valtavasti. Täydennysrakentaminen ja tiivistämisen tarpeet kaavoituksessa lisääntyvät. Aikoinaan tontin omistaja saattoi saada paikalle rakennetusta taloyhtiön rakennuksesta huoneiston. Rakennusoikeuden lisääntyminen saattoi olla 20 – 40 -kertainen.

Olemme tulossa samanlaiseen uudisrakentamisen vaiheeseen. Silloin puntaroidaan, kenen viime kädessä kannattaa omistaa osakkeet. Osakkeiden jäänösarvo on tontin ja rakennusoikeuden arvo vähennettynä rakennusten purku- ja jätteenkäsittelymaksulla. Uudelleen rakentamiset edellyttävät taloudellisesti kannattavaa toimintaa. Rakennusoikeuksien kaksinkertaistuminenkaan ei tuo riittävästi taloudellista pohjaa. Lähivuosina luodaan edellytykset kaupunkikuvan uudistumiselle. Rakennusten kerrosmääriä on kasvatettava olennaisesti nykyiseen verrattuna.

5 LÄHTEET

ELEKTROONISET LÄHTEET

www.finlex.fi/

www.promiseweb.net

<http://www.ara.fi/fi->

[FI/ARAtietopankki/Tilastot/Rakentamisen_hinta_ARAtuotannossa](http://www.ara.fi/fi-FI/ARAtietopankki/Tilastot/Rakentamisen_hinta_ARAtuotannossa)

ARTIKKELIT JA KIRJAT

Ekroos, Majamaa, (2005) Maankäyttö- ja rakennuslaki,
Edita Prima Oy, Helsinki 2005 (ISBN 951-37-3913-9)

Hallipelto, Hietanen, Narikka, Saltevu, Soikkanen (2013), Yhtiöittäminen,
AS Pakett, Tallinna 2013 (ISBN 978-951-885-356-8)

Kuhanen, Kanerva, Furuholm, Kinnunen (2010), Asunto-osakeyhtiölaki
kommentaari, Kiinteistöalan Kustannus Oy,
(ISBN 978-951-685-243-3)

Kyläkallio, Irola, Kyläkallio (2008), Osakeyhtiö,
Edita Prima Oy, Helsinki 2008 (ISBN 978-951-37-4387-1)

Liuksiala (2004), Rakennussopimukset, Karisto Oy, Hämeenlinna 2004

Luoto (2009), Hallituksen jäsenen tietopaketti, Oulun läänin Kiinteistöyhdistys ry, Oulu 2010

Paiho, Heinonen, Kouhia, Nykänen, Nykänen, Riihimäki & Vainio (2009),
Putkiremonttien uudet hankinta- ja palvelumallit, VTT tiedotteita 2483, Edit
ta Prima Oy, Helsinki 2009

Palo, Linnainmaa (2002), Asuntokaupan virheet ja vastuut oikeuskäytännössä, Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä 2002

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry, Asuinkerrostalojen linjasaneeraus, Saarijärven Offset Oy, 2009

Ympäristöministeriö (2004), Rakennustarkastuskirja suunnittelusta toteutukseen, Vammalan Kirjapaino Oy, Vammala 2004 (ISBN 951-682-749-7)

MUUT LÄHTEET

Asunto-osakeyhtiölaki 1599/2009

Asunto-osakeyhtiön yhtiöjärjestys

Kiinteistöosakeyhtiön yhtiöjärjestys

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999

Osakeyhtiölaki 624/2006

LIITTEET

Liite 1: Kiinteistöosakeyhtiö kuntakeskuksessa

Liite 2: Asunto-osakeyhtiö kaupunkikeskuksessa

Liite 3: Kiinteistöyhtiön elinkaaritaulukko

Liite 4: Asuntoyhtiön elinkaaritaulukko

Liite 5: Asuntoyhtiön asukaskyselyn tulokset

Liite 1

| Kiinteistö- osakeyhtiö kuntakeskuksessa | | | | | |
|---|-----------------|-----------|------------|----------|-------------|
| | | | | | |
| Huoneisto | Käyttötarkoitus | Osakeluku | %-osuus | Huoneala | %-osuus |
| | | | osakkeista | m2 | huonealasta |
| | | | | | |
| 1 | liikehuoneisto | 146652 | 22,22 | 599,0 | 20,86 |
| 2 | liikehuoneisto | 64522 | 9,78 | 263,5 | 9,18 |
| 3 | liikehuoneisto | 59030 | 8,94 | 241,0 | 8,39 |
| 4 | liikehuoneisto | 83226 | 12,61 | 340,0 | 11,84 |
| 5 | liikehuoneisto | 36696 | 5,56 | 150,0 | 5,22 |
| 6 | liikehuoneisto | 12408 | 1,88 | 50,5 | 1,76 |
| 7 | liikehuoneisto | 82368 | 12,48 | 336,5 | 11,72 |
| 8 | liikehuoneisto | 20196 | 3,06 | 99,0 | 3,45 |
| 9 | liikehuoneisto | 40392 | 6,12 | 198,0 | 6,90 |
| 10 | liikehuoneisto | 6996 | 1,06 | 34,0 | 1,18 |
| 11 | liikehuoneisto | 15378 | 2,33 | 75,5 | 2,63 |
| 12 | liikehuoneisto | 27720 | 4,20 | 136,0 | 4,74 |
| 13 | liikehuoneisto | 8382 | 1,27 | 41,0 | 1,43 |
| 14 | liikehuoneisto | 8382 | 1,27 | 41,0 | 1,43 |
| 15 | asuinhuoneisto | 18810 | 2,85 | 92,5 | 3,22 |
| 16 | asuinhuoneisto | 4422 | 0,67 | 22,0 | 0,77 |
| 17 | asuinhuoneisto | 17886 | 2,71 | 88,0 | 3,06 |
| 18 | autotalli | 6534 | 0,99 | 64,0 | 2,23 |
| Yhteensä | | 660000 | 100,00 | 2871,5 | 100,00 |

Liite 2

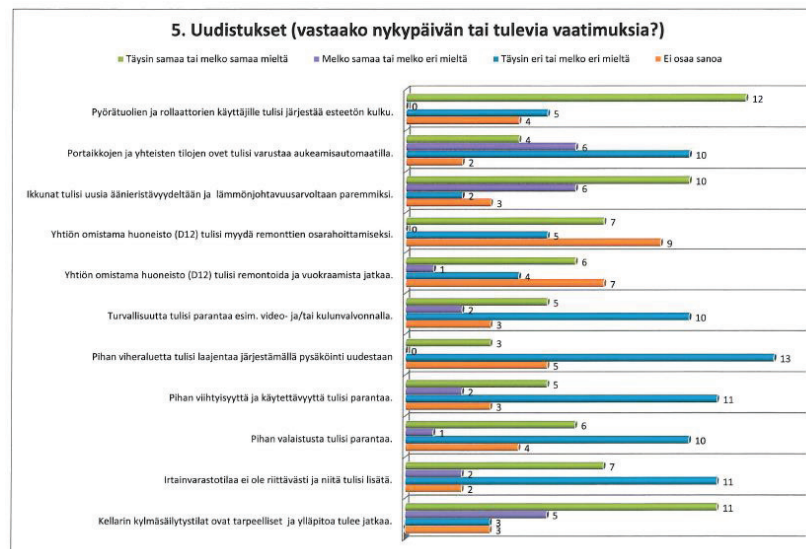
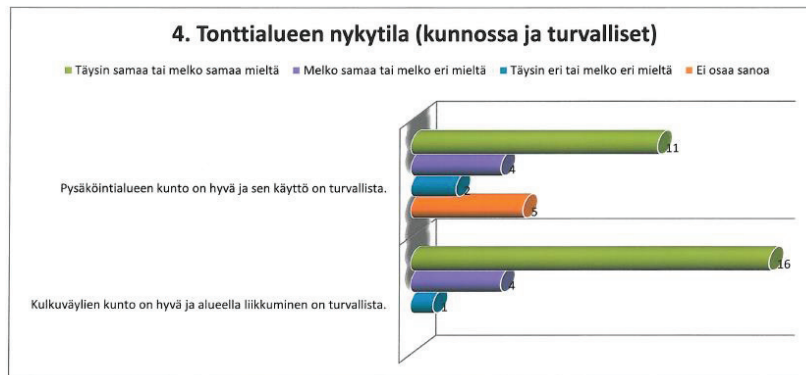
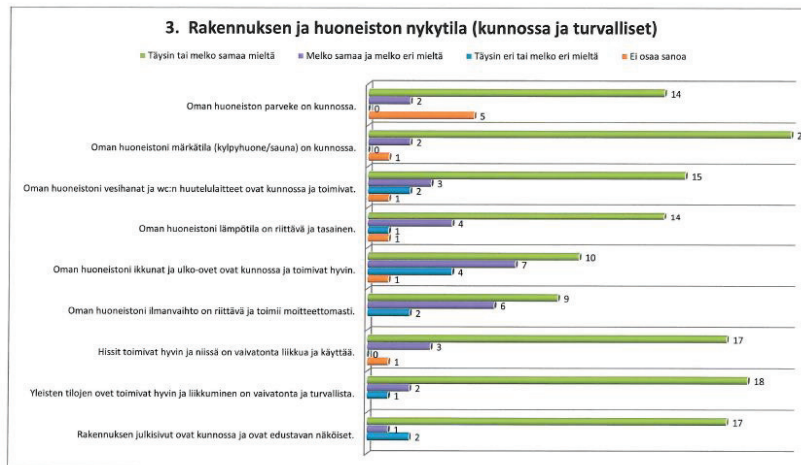
| Asunto- osakeyhtiö kau- pungissa | | | | | |
|--|-----------------|-----------|------------|---------|-------------|
| | | | | | |
| Huoneisto | Käyttötarkoitus | Osakeluku | %-osuus | Hstoala | %-osuus |
| | | | osakkeista | m2 | huonealasta |
| | | | | | |
| A1 | asunto | 1 276 | 5,04 | 148,5 | 5,07 |
| A2 | asunto | 928 | 3,66 | 110,5 | 3,78 |
| A3 | asunto | 1 286 | 5,08 | 148,5 | 5,07 |
| A4 | asunto | 938 | 3,70 | 110,5 | 3,78 |
| A5 | asunto | 1 296 | 5,12 | 148,5 | 5,07 |
| A6 | asunto | 948 | 3,74 | 110,5 | 3,78 |
| B1 | asunto | 690 | 2,72 | 82,5 | 2,82 |
| B2 | asunto | 690 | 2,72 | 82,5 | 2,82 |
| B3 | asunto | 700 | 2,76 | 82,5 | 2,82 |
| B4 | asunto | 700 | 2,76 | 82,5 | 2,82 |
| B5 | asunto | 710 | 2,80 | 82,5 | 2,82 |
| B6 | asunto | 710 | 2,80 | 82,5 | 2,82 |
| C1 | asunto | 690 | 2,72 | 82,5 | 2,82 |
| C2 | asunto | 690 | 2,72 | 82,5 | 2,82 |
| C3 | asunto | 700 | 2,76 | 82,5 | 2,82 |
| C4 | asunto | 700 | 2,76 | 82,5 | 2,82 |
| C5 | asunto | 710 | 2,80 | 82,5 | 2,82 |
| C6 | asunto | 835 | 3,30 | 97,0 | 3,31 |
| D1 | asunto | 378 | 1,49 | 45,5 | 1,55 |
| D2 | asunto | 309 | 1,22 | 34,0 | 1,16 |
| D3 | asunto | 309 | 1,22 | 34,0 | 1,16 |
| D4 | asunto | 378 | 1,49 | 45,5 | 1,55 |
| D5 | asunto | 383 | 1,51 | 45,5 | 1,55 |
| D6 | asunto | 314 | 1,24 | 34,0 | 1,16 |
| D7 | asunto | 314 | 1,24 | 34,0 | 1,16 |
| D8 | asunto | 383 | 1,51 | 45,5 | 1,55 |
| D9 | asunto | 268 | 1,06 | 30,0 | 1,03 |
| D10 | asunto | 319 | 1,26 | 34,0 | 1,16 |
| D11 | asunto | 319 | 1,26 | 34,0 | 1,16 |
| D12 | yhtiön hallussa | 0 | 0,00 | 0,0 | 0,00 |
| MA | myymälä | 1401 | 5,53 | 158,5 | 5,42 |
| MB | myymälä | 4669 | 18,43 | 528,5 | 18,06 |
| MC | toimisto | 388 | 1,53 | 42,0 | 1,44 |
| Yhteensä | | 25 329 | 100,00 | 2926,5 | 100,00 |

Liite3

[illegible]

203

Liite 5



Espoon kaupungin opettaja-asunnot, -omaisuusmassan strateginen kehittäminen ja toimenpideehdotukset

Jouni Lindberg

Tiivistelmä

Lemminkäinen Talo Oy:n tavoite asuinkerrostalon energiatehokkuuden optimoinnissa on rakentamismääräysten mukaisen tason saavuttaminen ja rakennusluvan saaminen. Tämän tutkielman tavoitteena on selvittää, mitä keinoja yrityksemme suunnittelun ohjauksessa on käytetty asuinkerrostalokoh-teissa. Lisäksi tarkoituksena on antaa suositus, mitkä energiatehokkuuteen vaikuttavat osatekijät olisi järkevää vakiodia ja mihin keinoihin olisi syytä panostaa eniten.

Tutkielman alussa esittelen lainsäädännölliset energiatehokkuusvaatimukset ja – tavoitteet, niin Euroopassa kuin Suomessa. Tutkimusosiossa kerron miten olen analysoinut 18 kohteen energiaselvitykset ja arvioinut niissä käytettyjä keinoja energiatehokkuuden saavuttamiseksi. Vertailuun otetut osatekijät sain aiempien tutkimusten ja omien kokemusten perusteella.

Tutkimustuloksena havaitsin Lemminkäinen Talo Oy:n kohteissa olleen kaksi merkittävää osatekijöiden yhdistelmää, joilla vaadittu energiatehokkuustaso oli saavutettu. Ensimmäisessä keinojen yhdistelmässä oli pyritty minimoimaan ikkunoiden pinta-alat ja suuntaamaan ne oikein. Lisäksi oli käytetty vertailutasoa parempia ikkunoiden U-arvoja sekä rakennuksen vai-pan ilmanpitävyysarvoja. Toisessa vaihtoehdossa oli käytetty lämmöntal-

teenottokyvyltään ja ominaissähköteholtaan vertailutasoa parempia IV-koneita.

Tutkielman lopuksi suosittelen Lemminkäinen Talo Oy:tä käyttämään omis-
sa asuntokohteissaan suunnittelun lähtöarvoina ikkunoiden U-arvoa 0,85
W/m²K ja vaipan ilmavuotolukuna $q_{50} = 1,0 \text{ m}^3 / \text{h m}^2$. Suunnitteluratkaisu-
jen optimoinnissa tulisi keskittyä vaipan aukotukseen ja IV-koneiden ener-
giatchokkuustasoon.

1 Yhteenveto

Espoon kaupungin opettaja-asunnot sijaitsevat 50-60-luvuilla rakennetuilla
asuinalueilla nykyisen kaupunkirakenteen sisällä. Asunnot on rakennettu
50-60-luvuilla ja yleissijainti pääkaupunkiseudun markkinoilla on erittäin
hyvä. Kohteet sijaitsevat hyvien liikenneyhteyksien varrella, pääosin myös
hyvien joukkoliikenneyhteyksien varrella.

Kohteet sijoittuvat paikallisilla kiinteistömarkkinoilla hyvin, koska koulun
läheisyys nostaa kohteiden kiinnostusta merkittävästi.

Kohteiden kehittämistä tutkitaan sekä nykyisen käytön kehittämisen näkö-
kulmasta, että mahdolliseen myyntikuntoon saattamisen näkökulmasta. Tut-
kimus pitää sisällään kohteiden salkutuksen, toisin sanoen alustavan strate-
gisen tarkastelun osana suurempaa omaisuuskokonaisuutta.

Tutkimuksessa on lyhyt yhteenveto parhaista käytännöistä, joita kiinteistösi-
joittajat käyttävät. Tutkimuksessa ei mennä kohdekohtaisen tuottotasoon tai
kohdekohtaiseen kannattavuuteen, vaan kehittämisessä pysytään yleisellä

tasolla. Kiinteistökehittäjä näkemys on hankittu haastatteluin ja tutkimalla sijoitusyhtiön internet sivuja ja pörssilistautumistietoa.

Tutkimuksessa havaittiin selvä tarve kehittää Espoon kaupungin opettaja-asuntoja omana salkkunaan kohteen arvoa maksimoiden. Omaisuuserän arvo on vapailla markkinoilla varovaisestikin arvioiden noin 7 – 10 miljoonaa euroa.

Tutkimuksen tuloksena on yhteenveto hallinnollisista toimenpiteistä ja lisäksi ehdotus tonttien muodostamisesta kohdekohtaisesti.

2 Tausta

Espoon kaupunki on 50- ja 60-luvuilla rakennuttanut opettaja-asuntoja koulu-kiinteistöjen yhteyteen. Opettaja-asuntoja on tällä hetkellä noin 118 kappaletta. Opettaja-asunnoilla oli suuri merkitys rekrytoitaessa opettajia em. vuosikymmeninä. Valtio kannusti osaltaan opettaja-asuntojen rakentamiseen, koska ne rakennettiin osana kouluinvestointeja. Hankekohtainen valtionapu tuli siis myös asuinkiinteistöille. (haastattelu, Tonttipäällikkö Jussi Eerolainen 5.6.2013)

2.1 Kohteet

Aarnivalkean koulu, RT, 5 asuntoa, 390 kem², peruskorjattu 1998

Boställs Skola, KT, 6 asuntoa, 342 kem², rakennettu 1959

Friisilän koulu RT, 8 asuntoa, 491 kem², rakennettu 1959

Jousenkaaren koulu, RT, 16 asuntoa, 585 kem2, rakennettu 1961

Jupperin koulu, RT, 4 asuntoa, 234 kem2, rakennettu 1962

Karhusuon koulu, RT, 5 asuntoa, 371 kem2, rakennettu 1961

Laajalahden koulu, KT, 9 asuntoa, 650 kem2, rakennettu 1953

Lahnuksen koulu, KT, 4 asuntoa, 229 kem2, rakennettu 1958

Lintuvaaran koulu, RT, 7 asuntoa, 500 kem2, PK 2007

Mankkaanpuronkoulu,, KT, 3 asuntoa, 187 kem2, 1957

Mattlidenskola, KTja RT, 12 asuntoa, 640 kem2, 1959

Niittykummun koulu, KT, 13 asuntoa, 828 kem2, rakennettu 1954

Nöykkiön koulu, KT, 8 asuntoa, 495 kem2, rakennettu 1966

Viherkallion koulu, RT, 12 asuntoa, 702 kem2, 1959

Yhteensä 115 asuntoa, yhteensä noin 6852 kem2. Kohteista tutkitaan kohteiden lohkomismahdollisuudet, asemakaavan muutostarpeet ja alustavasti rasitejärjestelyt.

2.2 Tutkimuksen rajauksesta ja tutkimusmenetelmistä

Tutkimuksen lähtöoletus on, että kohdekohtaiset vuokrat edustavat Espoon kaupungin yleisesti perimiä vuokria, kohteet ovat peruskorjaussuunnittelun piirissä ja että kohteet ovat teknisesti kunnossa.

Tutkimuksessa keskitytään kohteiden kiinteistökehittämiseen yhtenä omaisuusmassana, tosin kohdekohtaisesti tarkasteltuna.

Tutkimusmenetelmänä on strategisen ajattelun lisäksi ns. Best Practice – menetelmä, eli markkinoilla ammattimaisesti toimivien sijoittajien käytännöillä laaditaan kehityspolut kohdemassalle. Kohdemassaa kehitetään kahdella vaihtoehdolla, eli vuokrakiinteistöjen kehittämisen keinoin ja ulkoistettavina hyödykkeinä maksimoiden kiinteistöstä saatavaa hintaa.

Tutkimuksessa on keskeisessä osassa asiantuntija haastattelut, joissa avataan kiinteistösijoittajien ansaintalogiikkaa, ja sovelletaan saatua tietoa kohdeomaisuuteen.

2.3 Markkina-arvon määritelmä

Markkina-arvo määritellään arvioituksi rahamääräksi, jolla omaisuus arvo-päivänä vaihtaisi omistajaa liiketoimeen halukkaiden ja toisistaan riippumattomien myyjän ja ostajan välillä asianmukaisen markkinoinnin jälkeen osapuolten toimiessa asiantuntevasti, harkitusti ja ilman pakkoa. (IVS)

3 Kiinteistösijoittajat Suomessa

3.1 Suuret kiinteistöomistajat

VVO yhtymä Oyj on Suomen toiseksi suurin asuinkiinteistöjen omistaja. VVO omistaa yhteensä noin 40 000 asuntoa. VVO on keskittänyt omistuksensa kasvaville kaupunkiseuduille ja erityisesti pääkaupunki seudulle ja kehyskuntiin. VVO keskittyy omassa toiminnassaan minimissään 2000 asuin-neliön kohteisiin ja pääosin kerrostaloihin uudistuotannossa. Uudishankkeiden minimikoon määrittää toisaalta työmaakustannukset ja toisaalta ylläpi-tokustannuksiin liittyvä kohteiden minimikoko. Kerrostalo on valittu pää-asialliseksi sijoituskohteeksi, koska talotyypissä on vähiten julkisivua ja kattopinta-alaa asuin-neliötä kohden. Eli peruskorjauskustannukset minimoi-tuvat asuin-neliötä kohden. (Haastattelu, Kiinteistöjohtaja Eero Saastamoi-nen VVO 11.10.2013)

3.2 Kiinteistörahastot

Kiinteistörahastoja on perustettu Suomeen viime vuosina. Esimerkkejä tästä ovat mm. FIM-rahastoyhtiön ja Taalerintehdas yhtiön asuntosijoitusrahastot. Taalerintehdas on juuri käynnistänyt kuudennen asuntorahaston, jonka tavoitteena on uudisrakentaa pääkaupunkiseudulle vuokra-asuntokerrostaloja. Kohteet ovat tuotto- ja vaihto-omaisuutta, eli asuntoja voidaan myydä yksin kappalein koko omistuksen ajan. Sijoitusstrategiassa Taalerintehdas hankkii tontin markkinoilta rakennettavaksi, kilpailuttaa urakan ja hoitaa vuokralaisvalinnan. Yhtiö pyrkii saamaan projektikehityshyödyn (noin 15 %) itselleen. Lisäksi yhtiöllä on mahdollisuus hyödyntää markkinavaihteluita suhdanneherkällä rakennusallalla.

(Taalerintehdas.fi)

3.3 Orava Rahastot

Orava Rahastot Oyj listautui pörssiin lokakuun alussa 2013. Orava Rahastot Oyj on muodostettu siten, että yhtiölle on luovutettu apporttina noin 37 miljoonan euron asunto-omaisuus ja tämän jälkeen yhtiö listautui pörssiin keräten uusilta omistajilta noin 20 miljoonaa euroa sijoitettavaksi. Yhtiö jakaa tasaisesti tuottoa osakkailleen ja yhtiön toimintamalli noudattaa sijoittajan osalta tehokasta verosuunnittelua. Yhtiön taseessa on tällä hetkellä 17 asuntokohdetta, jotka keskimääräisellä sijainnilla painottuu Uudenmaan läänin ulkopuolelle. Uudisinvestoinneissa he osake-esitteen tietojen mukaan keskittyvät kasvukuntiin. VVO:n ja Taalerintehtaan strategiasta poiketen Orava Rahastot näyttää panostavan myös rivitaloasuntoihin. Tätä voi osaltaan selittää se, että toiminta on aloitettu ilman pääomia ja apporteihin perustuen. Jos apportoitu omaisuus on osin rivitaloja (n. 1/3), niin se on tavallaan omistajan päätös ja perustamiseen liittyvä tekninen, ei siis strateginen ratkaisu. Rahasto on kerännyt omat pääomansa vasta listautumisen yhteydessä loka-kuussa 2013. (Oravarahasto.fi)

3.4 Yhteenveto

Asuntosijoituksen suurimmat toimijat panostavat omassa sijoitustoiminnassaan kerrostalorakentamiseen ja suhdannevaihtelujen hyödyntämiseen.

4 Markkina-analyysi

4.1 Suomen taloudellinen tilanne

Vuonna 2013 kansantalouden tuotannon ennustetaan jäävän noin 0,5 prosenttia viime vuotta alhaisemmaksi. Suomen taloudellinen kasvu on ollut pitkään kotimaisen kulutuskysynnän ja kotimaisten investointien varassa viennin pysyessä hiljaisena. Valtionvarainministeriön ennusteen mukaan tuonnin odotetaan supistuvan nopeammin kuin viennin, jolloin nettovienti näyttää positiivisia merkkejä. Kansainvälisen talouden elpymisestä on nähty useita merkkejä Yhdysvalloissa ja Japanissa; myös Kiinan talouskasvun hidastuminen oli odotettua vähäisempää. Kansainvälisen talouden maltillinen kasvu ennustaa Suomen reaalityaloudelle myös varovaista positiivista käännettä. Taloudenmarkkinat ovat kuitenkin vielä erittäin herkkiä markkinashokeille.

Ulkomaisen viennin nousu on tärkeää kansantaloudelle, koska yksityisen kulutuksen ja kestokulutustavaroiden kysynnän odotetaan heikenevän jatkossa. Kulutuksen kasvua rajoittaa työttömyyden kasvu, kuluttajien epävarma luottamus ja reaalityen ostovoiman heikkeneminen. Myös yksityisten investointien osuuden ennustetaan laskevan, mikä vaikuttaa myös laskevasti kokonaistuotantoon.

Teollisuustuotannon taantuma jatkuu edelleen Suomessa osittain rakenteellisten tekijöiden sekä suhdannetekijöiden johdosta. Teollisuuden luottamus laski selvästi vuoden 2013 elokuussa verrattuna vuoden takaiseen. Valmistusvarastot kasvoivat, tilauskanta supistui ja tuotanto-odotukset pysyivät varovaisina. Myös matalat käyttöasteet tuotantokapasiteeteissa kertovat teollisuuskysynnän heikentymisestä. Teollisuuden luottamus on Elinkeinoelämän Keskusliiton luottamusindikaattorin mukaan selvästi EU-maiden keskiarvoa heikompaa. Selkeimmin luottamus on vaihdellut rakentamisessa,

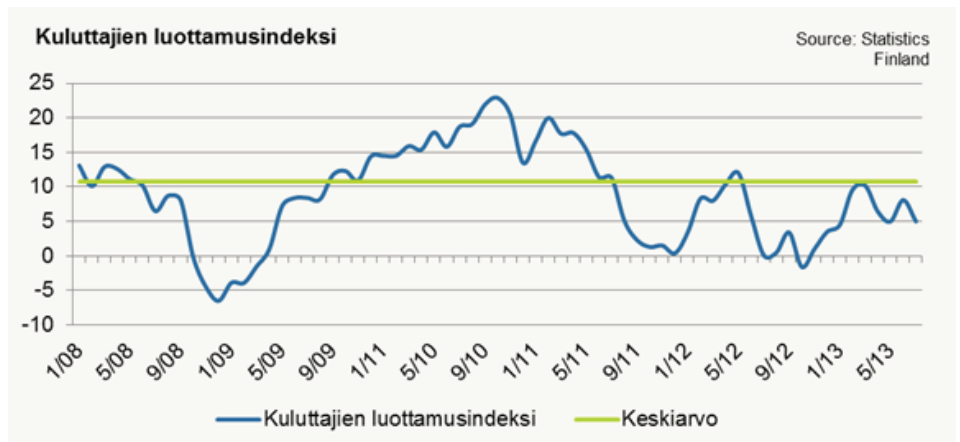
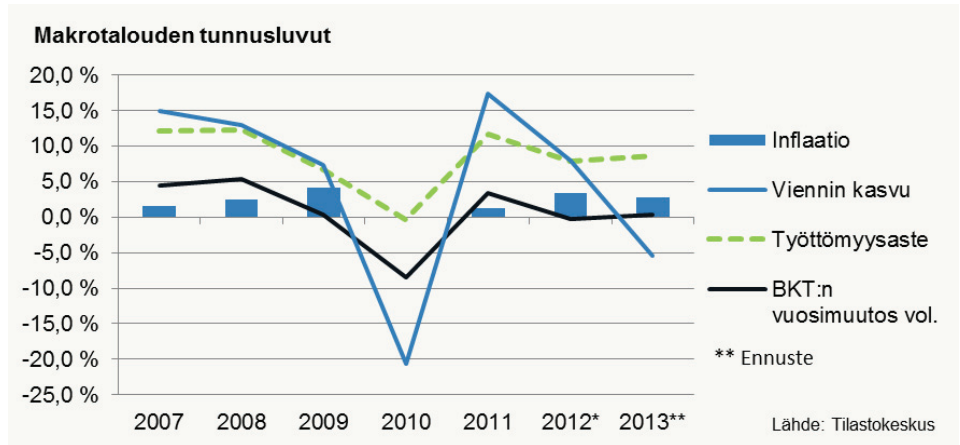
EK:n mukaan rakennusyritykset kuvaavat tilauskantaansa normaalia matalammaksi ja henkilöstöodotukset lähikuukausille ovat vaisut.

Kuluttajien luottamus Suomen talouteen ja omaan talouteensa on ollut vuoden 2011 noin puolesta välistä alkaen pitkäaikaista keskiarvoa heikompaa. Kuluttajien luottamus oli elokuussa saldolukuna 5 eli sama kuin heinäkuussa. Elokuun luottamus talouteen oli vahvempi kuin vuotta aikaisemmin, silti luottamusindikaattori on pitkänajan keskiarvoa alhaisemmalla tasolla.

Suhdannetilanteeseen nähden työmarkkinoiden on ennustettu säilyvän lähiaikoina kohtuullisena. Tilastokeskuksen mukaan kausitasoittamaton työttömyysaste oli 6,6 prosenttia vuoden 2013 heinäkuussa, kun se edellisvuoden heinäkuussa oli 6,9 prosenttia. Kokonaistuotannon supistuminen on samalla vähentänyt työvoiman kysyntää. Työllisten määrä alkoi vähentyä vuoden 2012 kesällä. Eniten työllisten määrä on vähentynyt teollisuudessa, missä sen odotetaan vähenevän entisestään. Yritysten viimeaikaiset reaktiot suhdannetilanteeseen tulevat todennäköisesti heijastumaan työttömyyteen sitä kasvattavasti.

Julkisen talouden tilanne pysyy heikkona edelleen. Ikärakenteen muutos vähentää kasvupotentiaalia ja kasvattaa ikäsidonnaisia julkisia menoja. Julkisten menojen kasvu vaikeuttaa julkisen talouden rahoitusta. Lisärasite koituu myös heikosta suhdannetilanteesta. Kestävyysvajeen kasvua yritetään hallita rakenteellisilla muutoksilla mitkä kohdistuvat työllisyysasteisiin, talouden muihin kasvuperusteisiin ja julkisen palvelutuotannon tuottavuuteen sekä tehokkuuteen. Kestävyysvajeen osuus kokonaistuotannosta on Valtionvarainministeriön laskelmien mukaan noin 4,7 prosenttia; tämä tarkoittaa sitä että julkisen talouden rahoitusaseman tulisi kohentua noin 9 miljardilla eurolla vuoteen 2017 mennessä. Suomen kansantalouden suurimmat riskit ovat talouden kehityksessä sekä hyvinvointivaltion rahoituksen tur-

vaamisessa.

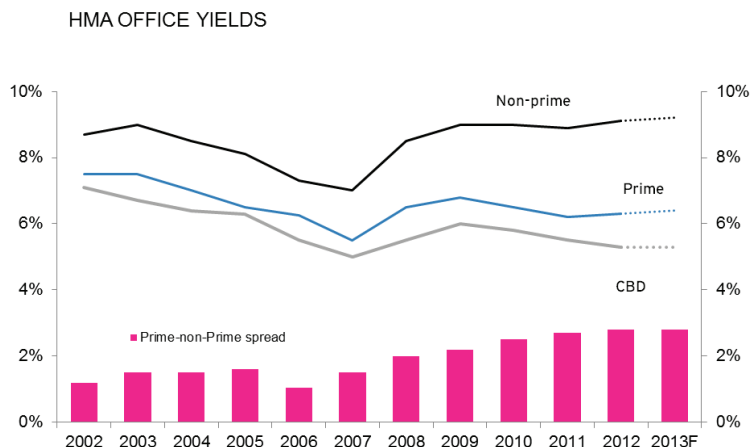


4.2 Kiinteistömarkkinat Suomessa

Vuoden 2013 tammikuusta syyskuuhun transaktiovolyymi oli noin 1,12 miljardia euroa. Transaktiovolyymi on noin 40 prosenttia alhaisempi verrattuna viimevuoden lukuihin. Transaktiemarkkinoita omituisuutta kuvaa myös se että yli 50 prosenttia transaktioista kohdistui joko asuntoportfolioihin tai hoivakoteihin. Vuoden 2012 transaktiemarkkinoita kuvasi piristyminen vuodesta 2011, vaikka aktiivisuus ei yltänyt vuoden 2010 tasolle. Kokonaisvolyymiksi mitattiin vuonna 2012 euromääräisesti noin 2,11 miljardia, mikä oli kasvua vuoden 2011 kokonaisvolyymistä lähes 20 prosenttia. Vuoden 2011 kokonaisvolyymi oli 1,77 miljardia euroa ja 2010 2,37 miljardia euroa.

Suomi on saanut edelleen kaikilta luototuslaitoksilta kansantaloutena parhaan AAA luottoluokituksen Euroopassa; Suomen lisäksi euromaista Lu-

xemburgilla, Saksalla ja Hollannilla on korkein mahdollinen luottoluokitus kaikilta kolmelta suurelta luokittajalta. Sijoituskysyntä tulee todennäköisemmin pysymään korkeana Helsingin ydinkeskustassa, mikä todennäköisesti pitää alueen hinnoittelun 2006 – 2007 vuoden tasolla. Ero ydinkeskustan ja muiden alueiden välillä kasvaa edelleen.



Source: Newsec

Suomi on edelleen kansainvälisten sijoittajien silmissä ”turvasatama” ja erityisesti saksalaisten sijoittajien kiinnostus keskustakiinteistöjen markkinasegmenttiin on ollut korkealla tasolla. Loppuvuoden 2012 kiinteistökaupat antavat myös pientä osviittaa siitä, että kysyntä ja hintatasot hyvistä pääkaupunkiseudun kohteista ovat kasvussa. Näiden kauppajien syntymistä rajoittaa kuitenkin edelleen kiristynyt rahoitustilanne ja kohdekohtaiset riskit.

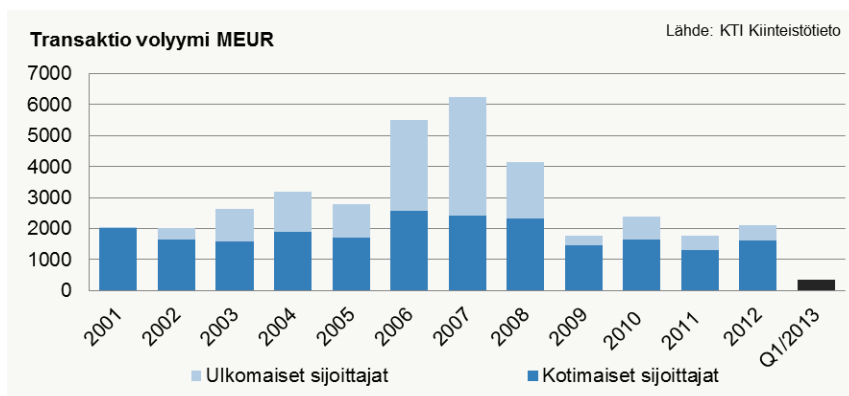
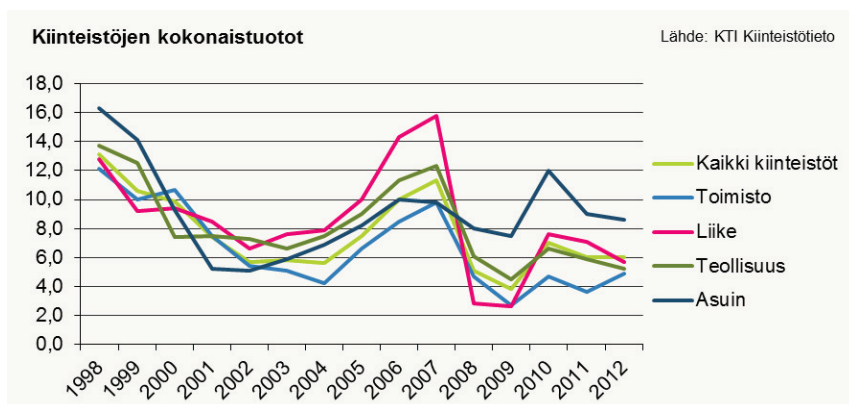
Kysyntä hyvistä liiketiloista ja –paikoista säilyy korkeampana kuin tarjonta ja näissä myös vuokratasot nousevat maltillisesti. Tämä koskee erityisesti päivittäistavarakaupan kiinteistöjä hyvillä paikoilla. Taloudellinen aktiiviteetti keskittyy edelleen kasvukeskuksiin ja erityisesti pääkaupunkiseudulle. Tämä pitää yllä kasvavaa kysyntää hyvistä vuokra-asunnoista.

Sekä omarahoitusosuus että lainojen marginaalit ovat nousussa ja näiden voidaan olettaa lisäävän vuokra-asutuskysyntää. Tästä huolimatta asuntovuokrien nousu on tasoittunut myös pääkaupunkiseudulla, jossa erityisesti

pienempien asuntojen vuokratasot alkavat olla kipurajoilla vuokralaisten maksukykyyn suhteutettuna.

Logistiikkakiinteistöille on kysyntää varsinkin vientikaupungeissa. Kiinteistösijoitukset logistiikkaan vaativat pitkän vuokrasopimuksen ja luotettavan vuokralaisen, jotta investointikynnys ylittyisi. Toisaalta näiltäkin markkinoilta löytyy opportunistisia sijoittajia. Logistiikka- ja varastokiinteistöjen vuokrakehitys on seurannut inflaation kehitystä.

Epävarmuus erityisesti Euroopassa yhdessä kiristyneen rahoitusmarkkinoiden kanssa rajoittaa edelleen kiinteistökaupan likviditeettiä Suomessa. Kiinteistökauppa keskittyy hyviin keskustakohteisiin. Vuoden 2013 transaktioiden volyymin odotetaan positiivisessa skenaariossa nousevan noin 2 miljardia euron tasolle, joka vastaisi noin 60 % normaalimarkkinoiden likviditeettitasosta. Todellisuudessa kiinteistömarkkinoiden likviditeetti jäänee alle 2 miljardiin euron



4.2 Kiinteistömarkkinat kohdepaikkakunnalla

Espoon kaupungin alueella valmistuu vuosittain noin 100 000 kem² uusia yhtiömuotoisia asuntoja. Markkinoiden erityispiirteenä on Helsingin läheisyys ja työpaikkojen keskittyminen Espooseen ja lähialueille. Lisäksi merkittävimmät koulutuspaikat ovat Helsingissä ja Espoossa.

Tutkimuksessa keskitytään 118 opettaja-asunnon jatkokehittämiseen taloudellisena hyödykkeenä. Espoon markkinat ovat kaikin puolen likvidit, mikä mahdollistaa vaihtoehtoiset etenemistavat kiinteistöomaisuusmassan suhteen.

4.3 Kohteiden kehittäminen vuokrattuina

Kohteita voidaan kehittää myös vuokrattuina. Vuokratuottoa on mahdollista nostaa nostamalla vuokrataso paremmin markkinavuokraa vastaavaksi. Eriytisesti Tapiolassa, Matinkylässä ja Laajalahdessa olisi tähän hyvät mahdollisuudet. Lisäksi opettaja-asuntojen peruskorjauksiin tulisi varautua tehokkailla vuokrakorotuksilla. RAKLI on omissa suosituksissaan arvioinut, että peruskorjaustoimintaan tulisi periä noin 1 euroa/m²/kk ylimääräistä vastiketta koko elinkaaren ajan. Opettaja-asuntojen kohdalla em. luku on siis noin 2-3 euroa/m²/kk, jotta saavutettaisiin kestävä taso. Samoin markkinavuokrat Espoossa ovat noin 18-24 euroa/m²/kk.

Vuokrien korotuksen yhteydessä tulisi varustetasoa nostaa mm. kylpyhuoneen ja keittiön osalta. Pienillä panostuksilla ja vuokran korotuksilla noin 4-6 euroa /m²/kk voidaan lisätä kohteiden tuottoa.

Edellä kohdassa 4.2 asuntotuoton oletetaan markkinoilla olevan keskimäärin 8 prosenttia. Vastaavaan tuottotasoon pitäisi asettua tutkimuksen mukaiset opettaja-asunnotkin. Eli lähtökohtaisesti myyntihinta asetetaan tasolle, joka antaa sijoittajalle 8 prosentin tuoton.

4.4 Kohteiden myynti

Kohteet voidaan myydä, kun asemakaavan muutokset ja lohkomiset on saatu päätökseen. Asemakaavan muutos ja lohkominen ei kuitenkaan johda automaattisesti myyntiin. Kohteet on vain yksinkertaisesti saatettava käyttö-tarkoituksen mukaiseen tilaan asemakaavan ja kiinteistönmuodostuksen osalta.

Kohteiden myynnissä selkein ratkaisu olisi luovuttaa ne apportina johonkin kiinteistösijoitusrahastoon. Jotta kohteet olisivat siirrettävissä, on ne kunto-arvioitava ja tehtävä korjaussuunnitelma ainakin 10 vuodeksi eteenpäin.

4.5 Kohteiden salkutus

Kohteiden salkutus on osa omistajastrategiaa. Kohteet voidaan jakaa neljään ryhmään. Pidettävät, eli ne kohteet jotka tarvitaan esimerkiksi kokonaisedullisessa palvelutuotannossa. Kehitettävät, eli kohteet, jotka edellyttävät selkeää kehittämistä palvellakseen omistajan strategioita paremmin. Luovutettavat kohteet, eli kohteet, jotka ovat strategisesti tarkasteltuna tarpeettomia. Lisäksi voidaan erottaa neljäs ryhmä, eli kohteet, jotka myydään ja vuokrataan takaisin. (Haastattelu 24.10.2013 Senior Advisor Anna-Liisa Sarasoja)

Opettaja-asunnot kuuluvat selkeästi kehitettäviin kohteisiin ja mahdollisesti myös luovutettaviin kohteisiin. Eli kohteet tulisi saada vastaamaan käyttö-tarkoitustaan asemakaavallisesti. Opettaja-asunnot tulisi kuitenkin ensin saattaa osaksi koko kaupungin vuokra-asuntokantaa, esimerkiksi osaksi Espoon Asunnot Oy:tä, ennen kuin niitä tutkitaan strategisesti osana laajempaa kokonaisuutta.

5 Jatkotoimenpiteet

5.1 Lohkominen ja asemakaavan muutokset

Kukin asuinrakennus on erotettava koulun tontista lohkomalla. Lohkomisessa tulee varmistettavaksi kulkuyhteydet ja riittävät piha-alueet asumiselle. Samalla on tutkittava koulun laajennus- ja toimintatarpeet. Alustavan kartta-

tutkimuksen perusteella ei ole mitään estettä lohkomiselle ja asemakaavan muutokselle.

5.2 Perustettavat kiinteistörasitteet

Koska asuinrakennuksiin tulee vesi ja joissakin tapauksissa myös kaukolämpö koulurakennuksesta, on tehtävä riittävä selvitys rasitteiden järjestämiseksi. Tapauskohtaisesti tulee harkittavaksi myös uusien itsenäisten talotekniikka järjestelmien rakentaminen. Itsenäisiä järjestelmiä puoltavat mm. järjestelmien jäljellä oleva käyttöikä. Pelkillä rasitejärjestelyillä voidaan joutua kohtuuttomiin tilanteisiin, kun uusinvestoinnit ovat ajankohtaisia. Esimerkiksi rakennusten elinkaari voi olla merkittävästi eripituinen ja tämän johdosta ainakin lämmitysjärjestelmät tulisi eriyttää. (Haastattelu, Rkm. Urho Saukkonen 24.10.2013)

5.3 Valmisteleva työskentely

Kustakin kohteesta on tehtävä lohkomiskartta, jonka perusteella asuinkiinteistö erotetaan koulun tontista. Samassa yhteydessä selvitetään ainakin sähköjen, veden ja kaukolämmön verkostot ja mahdolliset investointitarpeet.

Lohkomisen ollessa vireillä, laaditaan hakemus myös asemakaavan muutoksesta. Asemakaavan muutos kestää noin 2-3 vuotta.

5.4 Yhteistyö hallintokuntien välillä

Keskeinen rooli asuinkiinteistöjen järjestelyssä on Espoon tilakeskuksella ja tonttiosastolla. Opettaja-asuinkiinteistöt tulisi luovuttaa ensi sijassa Espoon Asunnot Oy:lle apporttina. Espoon Asunnot Oy tutkisi osana omaa kiinteistöstrategiaa jatkotoimet opettaja-asuntojen suhteen. Paras tuotto saavutettaisiin, jos asunnot luovutetaan apporttina myöhemmin johonkin asuntorahastoon, tai jos asunnot myytäisiin yksitellen. Yksitellen myynti olisi perusteltua, koska kohdekiinteistöissä on asuntoja 3-12 kpl, joka helpottaa asuntojen yksittäin myyntiä.

6 Yhteenveto

6.1 Johtopäätökset

Espoon kaupungin opettaja-asunnot tulisi muodostaa omaksi salkukseen. Kohteen vuokria tulisi korottaa vastaamaan tulevia korjaustarpeita ja lisäksi kohdekohtaisesti tulisi vuokratasoja säätää lähemmäksi markkinavuokria. Tämä on mahdollista osassa kohteita, koska ne sijaitsevat erittäin arvostetulla alueella. Vähäisillä varustetason korottamisilla olisi asunnoista mahdollista tehdä houkuttelevia.

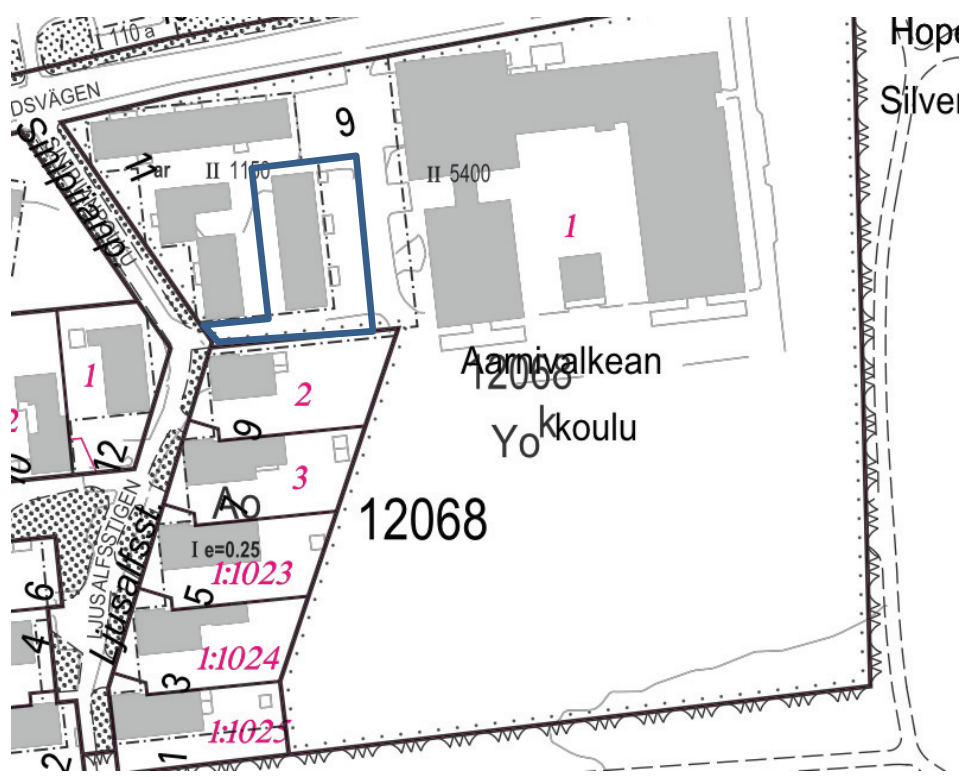
Vuokratasojen korottamisen ja kohdekohtaisen vuokratason hienosäädöllä olisi mahdollista tutkia eri vaihtoehtoja, kuten kokonaisuuden luovuttamista kiinteistösijoitusyhtiöön apportina tai asuntojen myymistä yksittäin suoraan loppukäyttäjille. Myyntiin liittyvät riskit ovat paremmin hallittavissa, kun asunnot myydään osaksi laajempaa kiinteistösijoitushanketta.

7 Liitteet

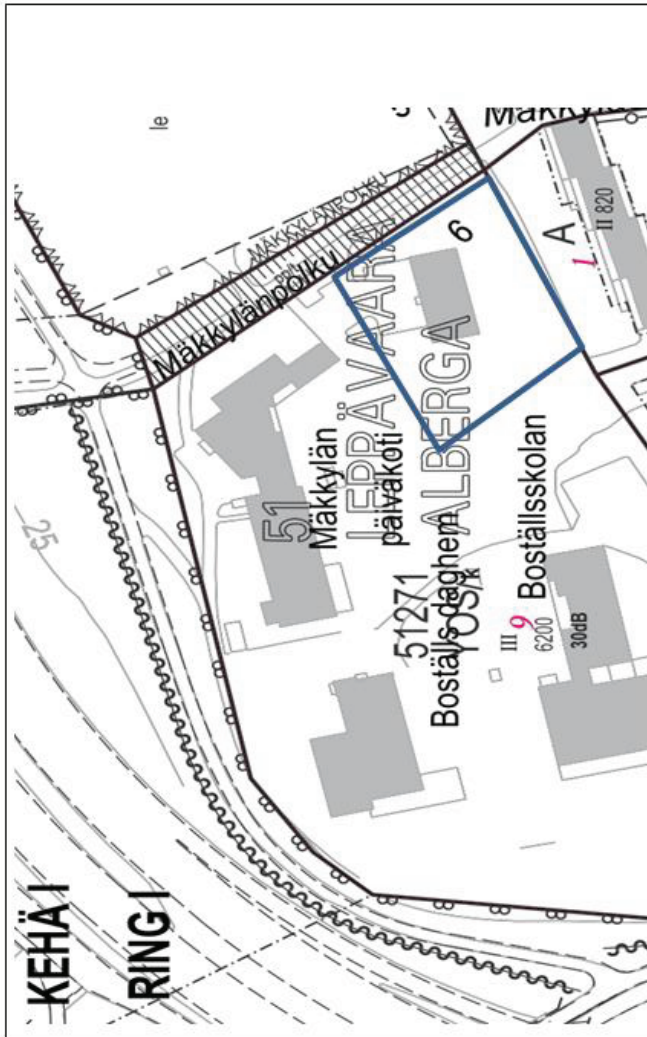
- Liite 1 Tonttijakoehdotus Aarnivalkean ja Boställs koulut
- Liite 2 Friisilän koulu ja Jousenkaaren koulu
- Liite 3 Jupperin koulu ja karhusuon koulu

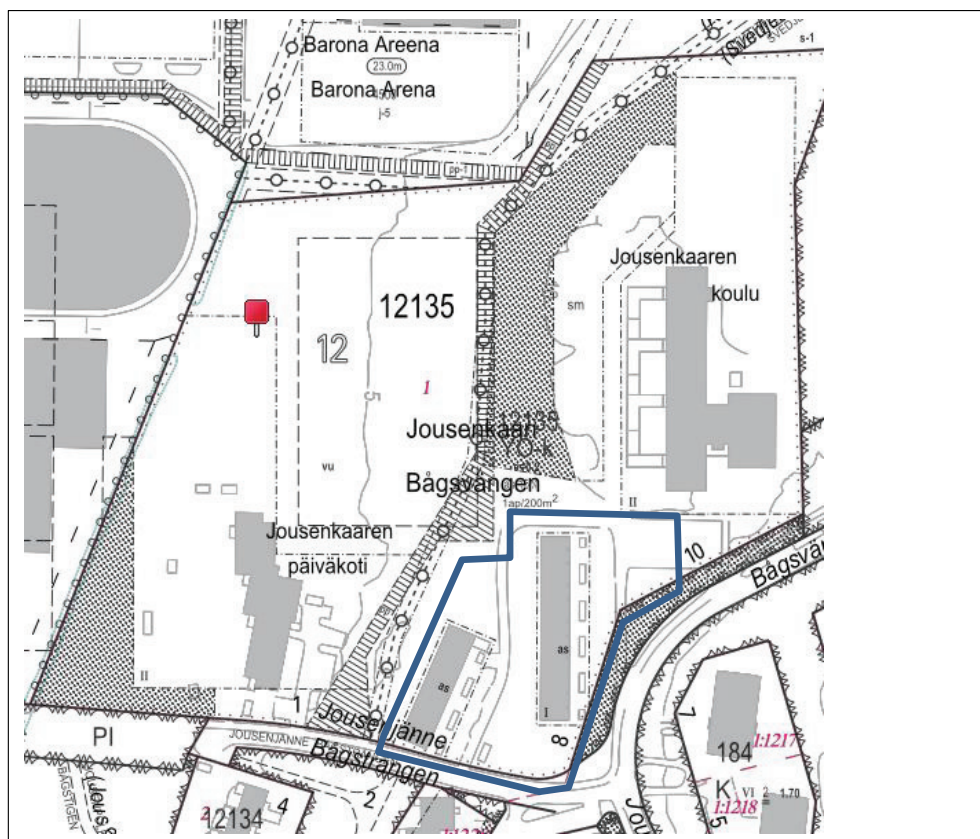
- Liite 4 Laajalahden ja lahnuksen koulu
- Liite 5 Lintuvaaran ja Mankkaanpuron koulu
- Liite 6 Matlidens skola ja Niittykummun koulu
- Liite 7 Nöykkiön koulu ja smedsbyn koulu
- Liite 8 Viherkallion koulu

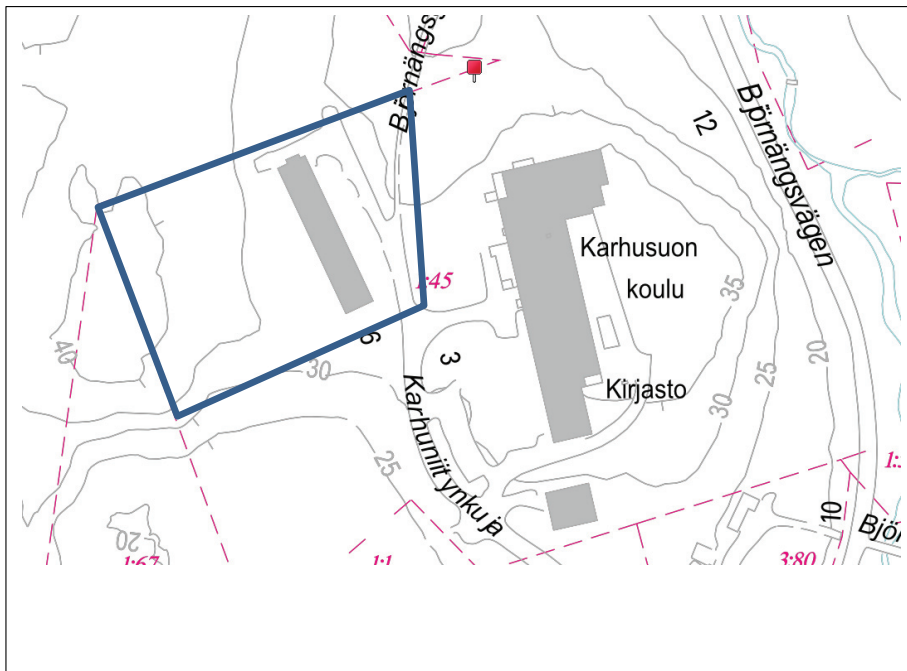
Liite 1: Aarnivalkean koulu



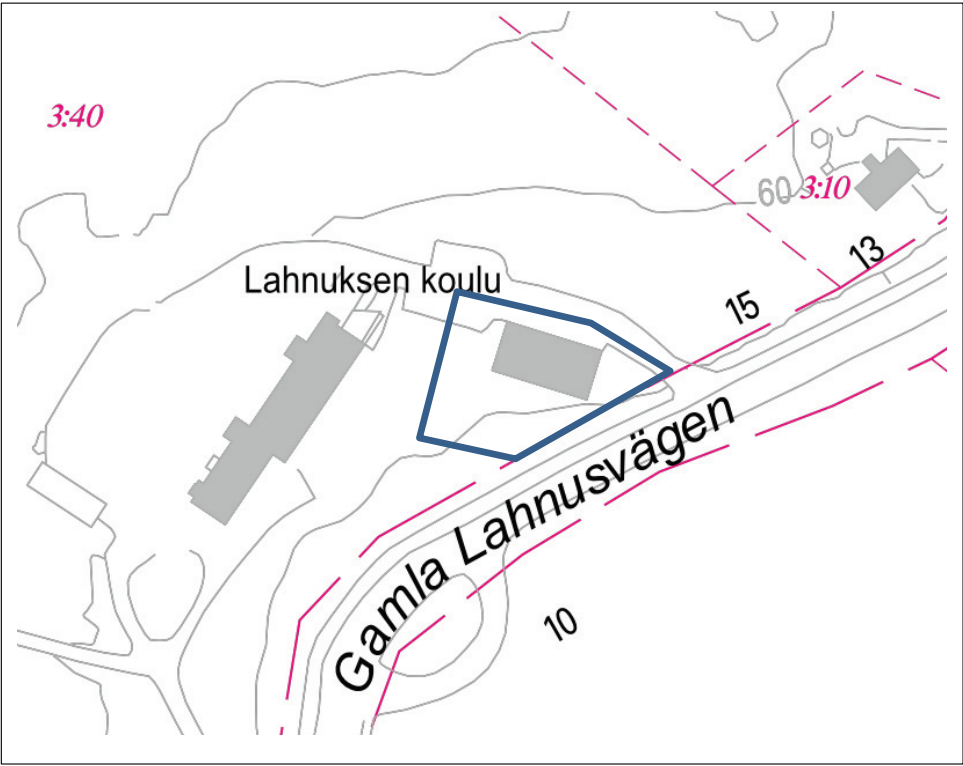
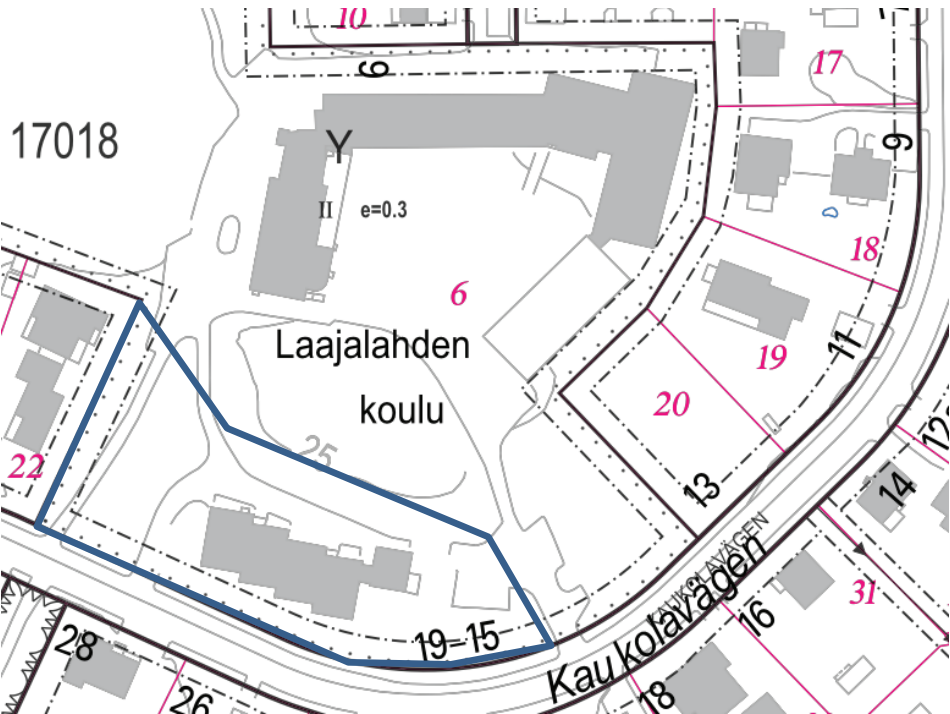
Boställs Skola

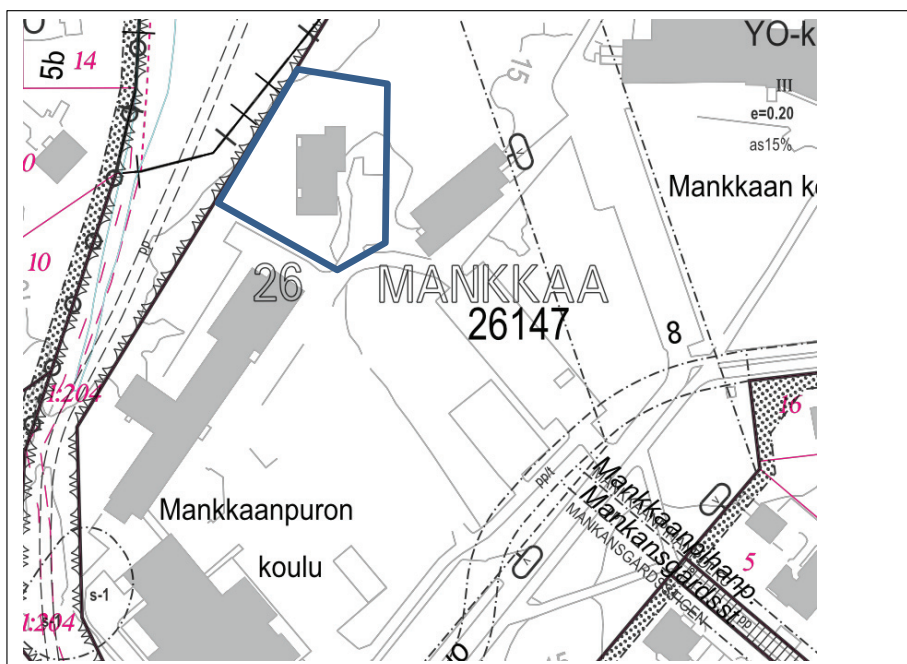
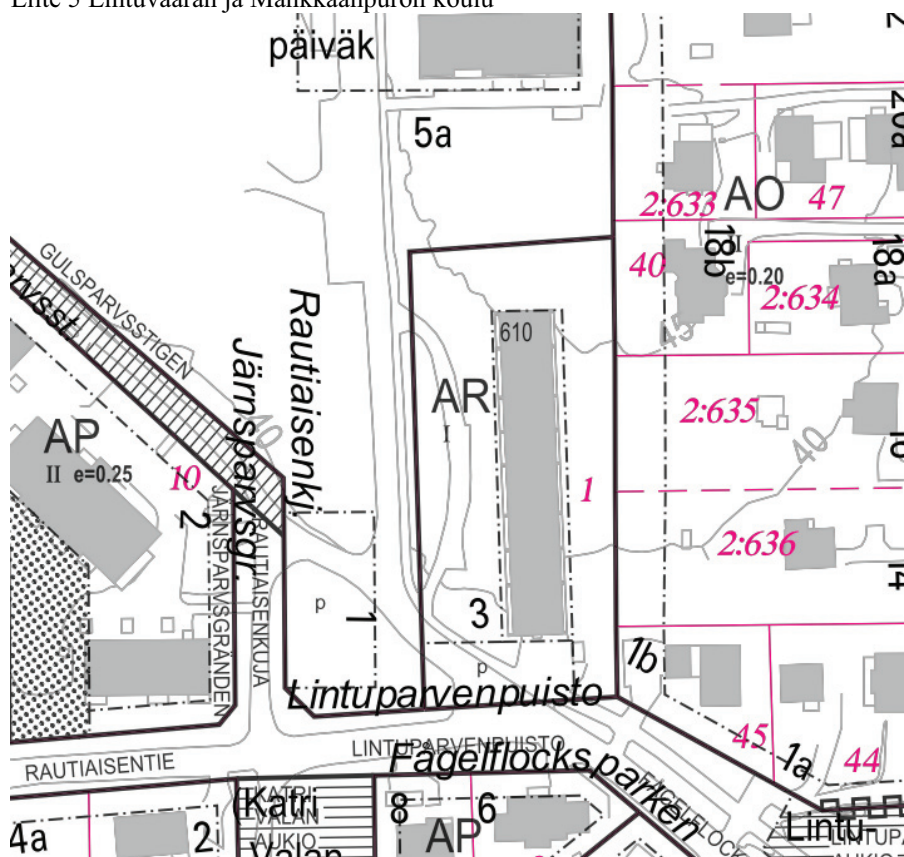




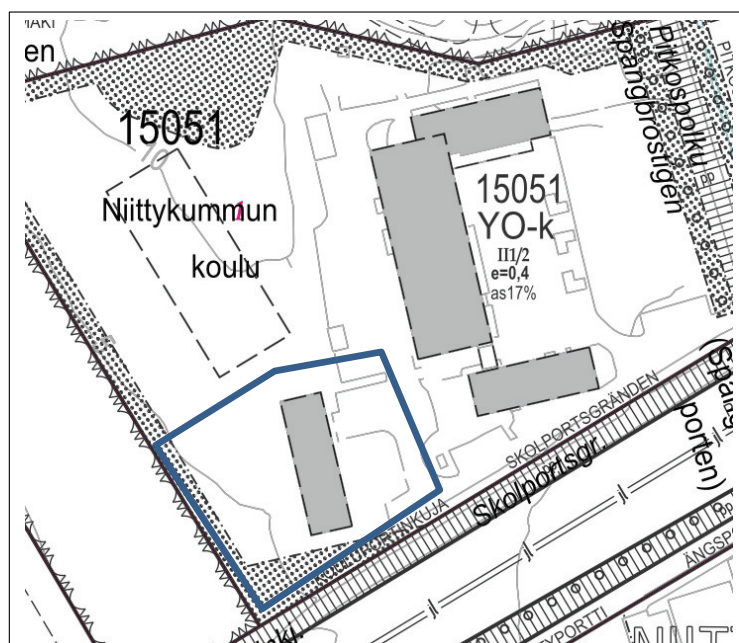
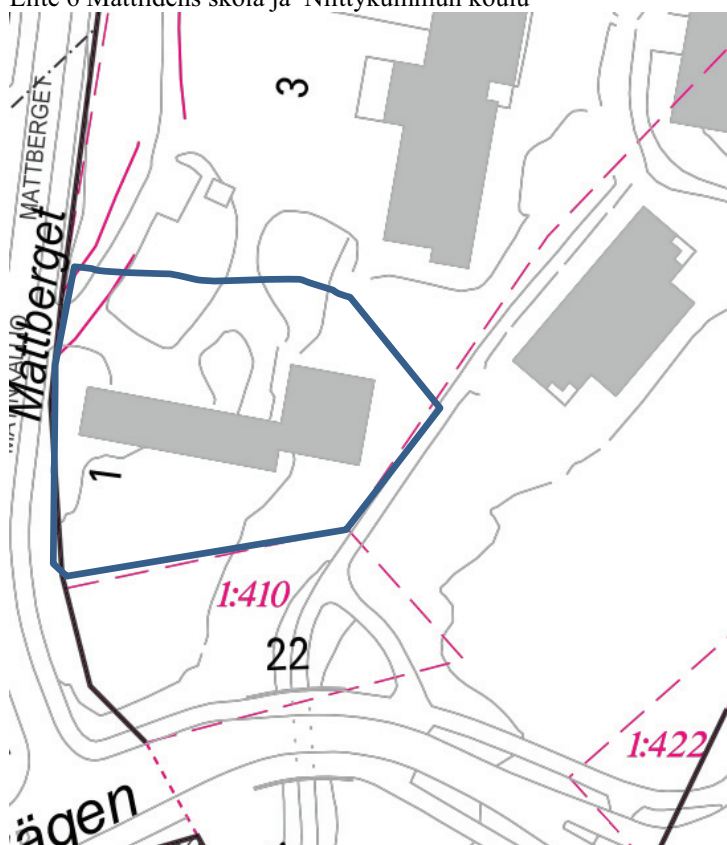


Liite 4 Laajalahden ja Lahnuksen koulu

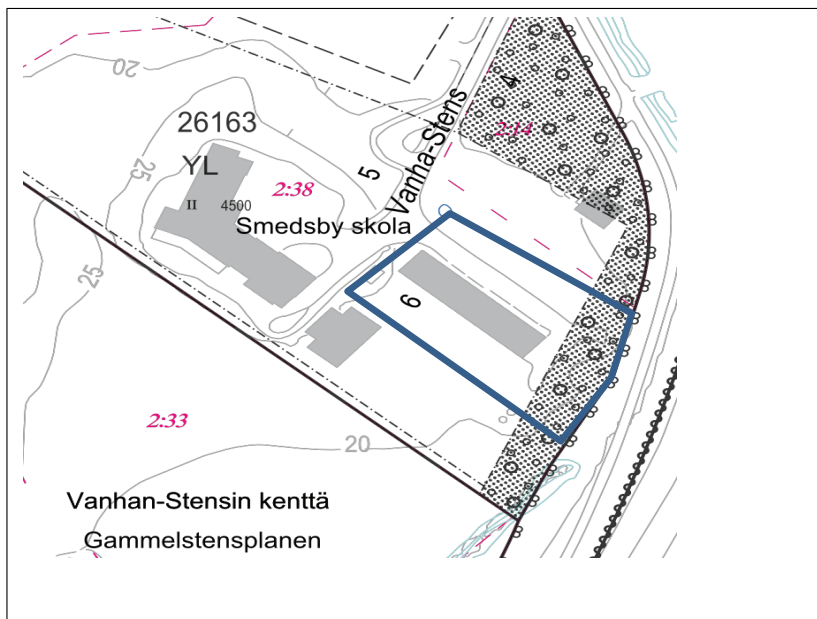
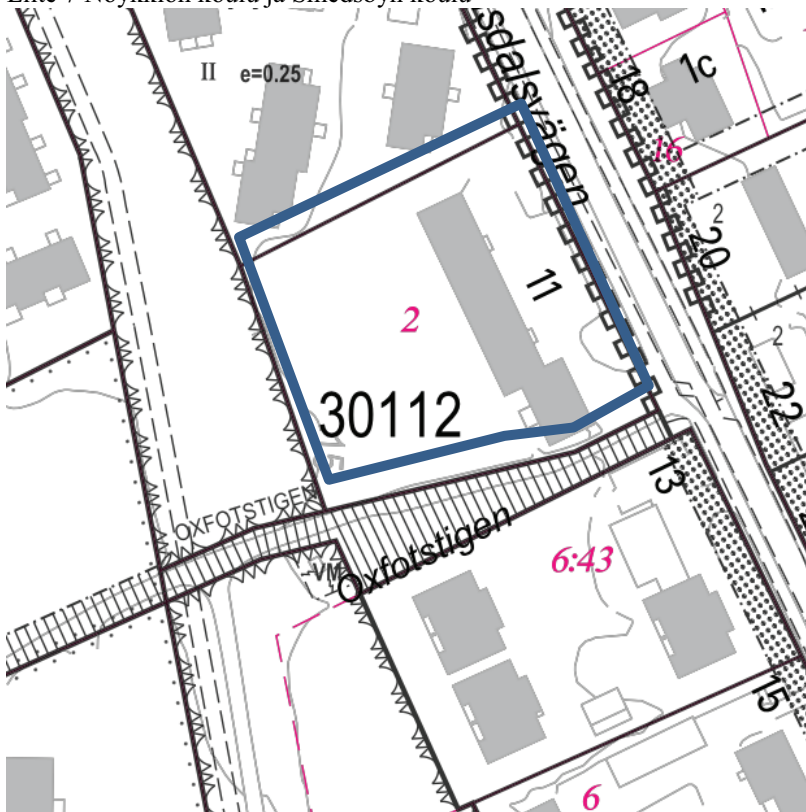




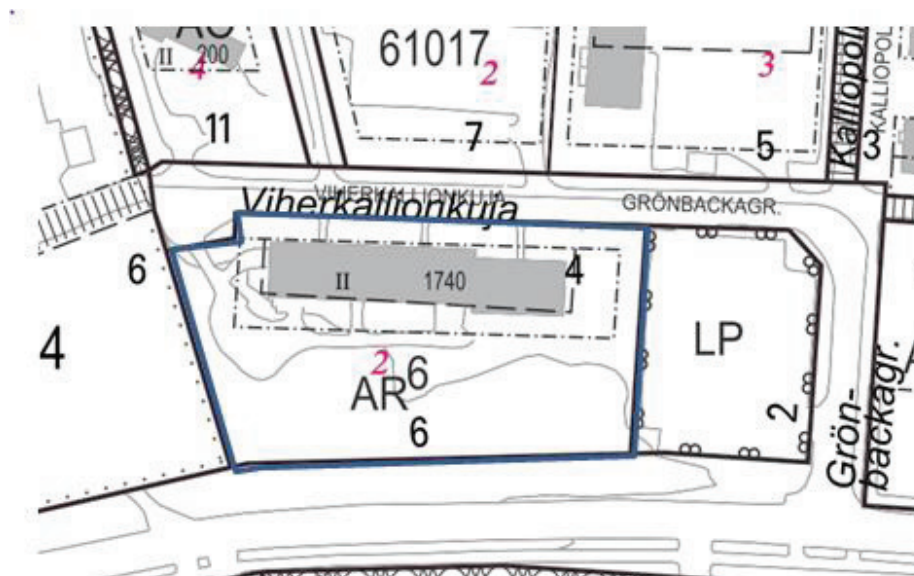
Liite 6 Mattilidens skola ja Niittykummun koulu



Liite 7 Nöykkiön koulu ja Smedsbyn koulu



Liite 8 Viherkallion koulu



Kiinteistöinvestoinnin hankekuvaus ja rakennuttaminen.

Suur-Seudun Osuuskauppa SSO

Ismo Louhi

Tiivistelmä

Suur-Seudun Osuuskauppa SSO, toimii Varsinais-Suomessa sekä Länsi-Uudellamaalla. Alueosuuskauppa on muodostunut kahden alueosuuskaupan fuusiosta vuonna 2004. Yritysten kiinteistötoimi oli eri tavoin organisoitu ja myös kulttuuri eri toimintojen suhteen poikkesi toisistaan. Näin myös kiinteistöinvestointien suhteen oli tilanne.

Alla on esitetty karttapohjalla Suur-Seudun Osuuskaupan toimialue.



Suur-Seudun Osuuskaupan kiinteistömassa palvelee noin kahdeksaakymmentä liiketoimintayksikköä noin sadassa yksittäisessä rakennuksessa. Kiinteistönvestointeja on vuosittain useampia ja niiden koko vaihtelee varsin paljon hankkeesta riippuen.

Kyseessä voi olla ravintolan ”fresh up” tyyppinen peruskorjaus-/ muutostyöt tai uusi market tai Prisman massiivinen laajennus. Hanke sinällään tuo omat reunaehdonsa rakennuttamistapahtumaan, mutta pääsääntöisesti kaikissa on mukana seuraavat osatekijät.

- Kiinteistötoimen rooli ja velvoitteet
- Liiketoiminnan rooli ja velvoitteet
- SOK ketjuohjauksen rooli, velvoitteet sekä integrointi muun suunnittelutoiminnan yhteyteen

Tässä tutkielmassa on ajatuksena kuvata eri osapuolinen välinen yhteistyö velvoitteineen ja vastuineen, sekä määritellä myös liitteissä toimintaohjeet eri vaiheiden osalle.

Tutkielmassa lähdetään liikkeelle hankesuunnittelusta maanhankintoihin sekä kaavoitusprosesseineen päättyen kaksivuotis takuutarkastukseen.

Tavoitteena on luoda yhteinen toimintamalli kaikkia osapuolia tyydyttäväksi ja sitovaksi ja sisällyttää siihen myös SSO:n johdon päätöksentekomenettely investointien suhteen ja myös määritellä seurantamenettely projektin seurannan osalta.

Rakennuttamisen vastuu SSO:ssa on kiinteistötoimella hyvin vahvasti. Siitä huolimatta liiketoiminnan sitoutuminen ja mukanaolo hankkeissa on välttämätöntä hyvän lopputuloksen aikaansaamisessa ja tämän yhteistyön tarkka määrittely nivottuna hankkeen aikataulujanelle on tärkeä osa tutkielmatyötä.

Tämä rakennuttamismalli esitellään Suur-Seudun Osuuskaupalle sen johtoryhmälle ja hyväksytetään siellä. Tämän jälkeen toiminaohjeistus toimitetaan myös SSO:n hallitukselle tiedoksi / hyväksyttäväksi niiltä osin kuin se hallitusta päätöksenteon ja seurannan osalta koskee.

1 Hankesuunnittelu SSO:ssa

1.1 Tarve investoinnille

Uuden liikepaikan tai olemassa olevan liiketoimintayksikön tarve lähtee kilpailutilanteen sekä asiakasomistajien palvelutason varmistamisesta. Olevan yksikön saneeraminen luonnollisesti johtuu joko normaalista kulumisesta, tai yksikön kokoluokan muuttamisesta.

Tällä hetkellä valtaosa investoinneista ovat joko laajennus ja saneeraus-hankkeita tai sitten korvaavista investoinneista joko paremman sijainnin tai vanhan kiinteistön tultua elinkaarensa päähän. Täysin uudet liikepaikat ovat harvinaisempia.

1.2 Maanomistus ja hankinta

Maanomistuksen ja maanhankinnan osalla SSO:ssa liiketoiminta ja kiinteistötoimi tekevät jatkuvaa yhteistyötä keskenään sekä eri kuntien kaavoittajien kanssa. Työ on pitkäjänteistä ja ennakoivaa. Uusien liikepaikkojen sijainti riippuu asujamiston kehityksestä sekä liikennevirtojen ohjautumisesta ja volyymistä.

Lähtökohtaisesti lähimmän viiden vuoden tonttivarantoa pyritään ylläpitämään ja ennakoinnilla varmistamaan. Kiinteistöstrategian mukaisesti SSO toimii pääsoin omissa kiinteistöissä, mutta yhteistyö kiinteistön omistajien kanssa on myös mahdollista pitkillä vuokrasopimuksilla.

1.3 Kaavoitusprosessi

Suur-Seudun Osuuskauppa toimii kahden maakunnan ja kahdeksan kunnan alueella. Kaavoitustyö on helpottunut kuntaliitoksista johtuen vuodesta 2008 jolloin kuntia oli yhteensä 23. Tällä hetkellä Lohja ja Salo kattavat ison osan toimialueesta unohtamatta kuitenkaan Karkkilaa, Vihtiä, Someroa, Marttilaa, Koski TL:ää sekä Kemiönsaarta.

Pitkän tähtäimen palavereja pidetään kunnan virkamiesten kanssa säännöllisesti ja niissä kunnissa joissa kaavoitusprosessi on meneillään useamman kerran vuodessa.

Valtiohallinnon linjaukset kauppapaikkojen koosta ja sijoituksista ovat aikaansaaneet sen, että eri viranomaistahojen lausunnot ja näkemykset vievät hyvin usein arvaamattoman paljon aikaa.

1.4 Hankkeen koon ja alustavan aikataulun määrittely

Hankkeen koon määrittely lähtee kyseisen alueen markkinoista ja sen jälkeen liiketoiminnan ketjuohjauksen konsepteista. varsinkin päivittäistavara-kaupassa yksikön koko menee melko suoraan tavaravalikoiminen määrittelemästä myymäläpinta-alasta.

Aikataulu liiketoiminnasta ja liikepaikasta riippuen määritellään tavoitteellisesta avausajankohdasta taaksepäin laskien. Tämä on päivittäistavara-kaupassa oleellinen varsinkin kesämökkipaikkakunnilla joita SSO:n alueella on paljon. Tällöin pääsääntöisesti avaus pyritään saamaan keväällä ennen lomakauden alkua mielellään huhti- toukokuussa.

Myös Rauta-ja maatalouskaupassa kevätavaus on merkittävä yksikön starttia ajatellen. Lyhyen rakentamisaajan takia tämä aiheuttaa usein aikatauluhaasteita pihojen asfaltoinnin ja muiden ulkopuolisten pihatöiden osalla.

1.5 Alustava kustannusarvio ja kannattavuuslaskelma

Kun hankkeen aikataulu ja kokoluokka on määritelty, laaditaan hankkeen kustannusarvio yhdessä kiinteistötoimen ja liiketoiminnan kanssa. Kiinteistötoimi määrittelee rakennuskustannukset ja liiketoiminta omat kalustehankintansa sekä muut liiketoiminnan hankinnat.

Rakennuskustannukset määrittelevät pääomavuokran suuruuden ja tämän lisäksi kiinteistötoimi määrittelee arvion tulevasta hoitovastikkeesta. Näiden lukujen perusteella liiketoiminta arvioi budjetin mukaisen myynnin ja sitä kautta muodostuu kannattavuuslaskelma. Tässä vaiheessa hanketta kohteen kokoa tai toteutustapaa voidaan tutkia kannattavuuden ohjauksella.

1.6 Hankepäätös

Kun liiketoiminta on katsonut hankkeen esittämisen olevan mahdollista, esittelee toimitusjohtaja hankkeen kustannukset hallitukselle, joka tekee asiasta päätöksen, tai palauttaa asian tarkistettavaksi tai pyytää lisäselvitykset.

2 Suunnittelun käynnistys ja ohjaus

2.1 Suunnittelijoiden valinta

Suur-Seudun Osuuskaupalla on varsin hyvät ja pitkät yhteistyökumppanit suunnittelun osalla. Arkkitehtisuunnittelua vaihdellaan jonkin verran kohteen koosta tai sijainnista riippuen, mutta talotekniikan suunnittelussa sekä rakennesuunnittelussa on ollut käytössä pitkään samat toimistot.

Tämä mahdollistaa samantyyppisten kohteiden jatkuvan kehittämisen edellisistä saatujen kokemusten perusteella. Samoin ylläpidon osalla samoista yhteistyökumppaneista on varsin paljon synergiaetua.

Hankesuunnittelussa on jatkuvasti useampia eri kokoisia kohteita ja silloin rakennuttamisen näkövinkkelistä saadaan huomattavaa ajansäästöä erilaisten

palaverien pitämisen osalla. Myös liiketoiminta osaa paremmin käyttää vakioyhteistyötahojen asiantuntemusta hyväkseen.

2.2 Pääsuunnittelu

Pääsuunnittelija on pääsääntöisesti arkkitehti, ja meidän osalla viimeisten 10 vuoden aikana hyvin pitkälle sama toimisto. Yhteistyö on sujunut ja helpottanut usean kohteen käsittelyä yhdessä palaverissa. Kyseinen toimisto on myös tästä syystä tehnyt paljon yhteistyötä SOK myymäläsuunnittelun kanssa ja heidän välisen työnjaon määrittely on ollut selkeää ja helppoa.

2.3 Ketjusuunnittelu

Ketjusuunnittelussa tässä tarkoitetaan myymäläsuunnittelua. Myymäläsuunnittelu määrittelee liiketoiminnan osalta hyllyt sekä takatilojen osalta kylmätilat, tavaravastaanottotilarpeet jne. Kaavalliset ja tontinkäytölliset asiat aina jonkin verran asettavat rajoitteita, mutta lähtökohtaisesti myymälätilat ovat pääsääntöisesti hyvin samantyyppiset aiempiin hankkeisiin verrattuna.

Myymäläsuunnittelun osalta on tärkeää, että se osuus valmistuu jo varhaisessa vaiheessa, koska sen merkitys TaTe suunnitteluun on hyvin ratkaisevaa.

2.4 Geo- ja rakennesuunnittelu

Geosuunnittelussa on ollut käytössä valtakunnallinen toimija jo joitakin vuosia johtuen varsinkin Salon alueen hankalista pohjaolosuhteista sekä myös resursseista. Pohjarakennussuunnitelmien valmistuminen myöhässä vaarantaa helposti koko hankkeen aikataulun ja sen osalta riski tulee minimoida.

Rakennesuunnittelussa on valittu osaava toimisto jolla varsinkin Prismakokoluokan hankkeissa on kokemusta ja osaamista kustannustehokkaiden ratkaisujen osalla.

2.5 Erikoissuunnittelu

Sähkö- ja LVI suunnittelun osalla on ollut tärkeää osaaminen sekä joustavuus rakennuttamisprosessin osalla ja myös käytön aikainen konsultointi eri yksiköissä. Kyseiset pienehköt, mutta osaavat tekijät ovat sisäistäneet

SSO:n tarpeet nykyään ja myös esimerkiksi energia-asoiden osalla myös tulevaisuuden suunnittelulinjaukset.

Kaiken kaikkiaan koko suunnittelijakaarti on jo pitkään toiminut saumattomasti yhteistyössä varmistaen omalta osaltaan hankkeen aikataulun varmistumisen hyvin matalalla profiililla ilman byrokratiaa.

3 Investointipäätös

3.1 Kiinteistötoimen kustannusarvio

Kun suunnittelu ja rakenne- sekä tekniikan ratkaisut ovat riittävän pitkällä kiinteistötoimi täsmentää kustannusarviota ja toimittaa sen liiketoiminnalle sekä SSO:n johdolle. Mikäli arvio poikkeaa oleellisesti hankekustannusarviosta, liitetään siihen perustelut mahdollisista uusista teknisistä ratkaisuista tarvittaessa selvittämään niiden takaisinmaksuajasta.

Kustannusarvio laaditaan Haahtelan tavoitehintalaskelmana jonka perusteella laaditaan eritelty budjetti jota hankkeen aikana seurataan.

3.2 Liiketoiminnan kannattavuuslaskelma

Lopullisen kustannusarvion perusteella liiketoiminta täsmentää kannattavuuslaskelma.

3.3 Tavoiteaikataulun määrittely

Hankkeen alustava aikataulu täsmennetään ja asetetaan siihen urakkakyselyä varten välitavoitteet. Tavoiteaikataulun onnistuminen edellyttää

projektinjohtajan (kiinteistötoimen päällikkö) sekä liiketoiminnan määrittelemien vastuuhenkilöiden erillistä aikataulupalaveria jossa varmistetaan liiketoiminnan hankintojen oikea-aikainen hankinta ja asennus.

3.4 Investointiesitys hallitukselle ja investointipäätös

Liiketoiminta esittelee investointiesityksen hallitukselle ja mukana myös kiinteistötoimen päällikkö vastaamassa rakennuskustannusten osalta selvittäviin kysymyksiin.

Investointipäätös tehdään näiden selvitysten pohjalta.

4 Rakennuttaminen

4.1 Rakennuttamisorganisaation määrittely

Rakennuttajaorganisaatioon määritellään kiinteistötoimen ja liiketoiminnan edustajat sekä sovitaan keskinäinen työnjako ja vastuut ja velvoitteet.

Rakennuttamisen vetovastuu kokonaisuudessaan on kiinteistötoimen päälliköllä. Liiketoiminta on yhteydessä SOK:n myymäläsuunnitteluun ja myymäläsuunnittelun ohjaus toteutetaan toiminnan osalta liiketoiminnan toimesta kuitenkin niin, että pääsuunnittelijaa/ arkkitehtia pidetään kaikista muutoksista ajan tasalla. Suunnittelukokouksiin osallistuu myös myymäläsuunnittelijoiden edustaja jotta hankkeen suunnittelu-aikataulu on kaikilla tiedossa ja siihen sitoudutaan.

4.2 Urakkamuodon valinta ja tarjoajien valinta

Urakkamuoto määritellään hankkeen koon, aikataulun, kilpailutilanteen tai muiden reunaehtojen perusteella aina erikseen. Yleisimmin on ollut käytössä jaettu kokonaisurakka, mutta tavoitehintaperusteista laskutyöurakkaa, KVR- urakkaa ja myös projektinjohtopalvelu-urakkaa on käytetty. Alueosuuskaupan intressiin liittyy oleellisesti työllistää mahdollisuuksien mukaan paikallisia toimijoita ja se näkyy selvästi myös tarjoajien valinnassa. Projektinjohtopalvelulla on myös aikaansaatu merkittäviä työllistämISRatkaisuja alueen yrittäjille Prismaluokan kohteissa, jotka normaalissa kokonaisurakkamenettelyssä ratkaisivat pääurakoitsijan yhteistyökumppaneiden sekä hankintamenettelyn kautta.

Myös oman kiinteistöorganisaation kulloisetkin resurssit vaikuttavat sekä urakkamuotoon, että rakennuttamisorganisaatioon sekä eri konsulttien käyttöön.

4.3 Kilpailuttaminen

Kilpailuttaminen tapahtuu normaalin menettelyn mukaisesti ja pyrkimyksenä jaetun kokonaisurakan yhteydessä on saada kaikki tarjoukset mahdollisimman yhtäaikaaisesti sisään.

Tästä kuitenkin poikkeuksena maarakennusurakka joka kilpailutetaan pääsääntöisesti erikseen etuajassa, jotta mahdollistetaan aikataulun onnistuminen. Normaalisti maarakennusurakkaan sisällytetään rakennuksen paalutus, ulkopuoliset viemärit, pihakaapeloinnit ja valaisimien jalustat. Hankkeesta riippuen maanrakennusurakoitsijan velvoitteisiin sisällytetään myös viher-työt ainakin karkeassa laajuudessa sekä mahdolliset vanhojen rakennusten purku, mikäli ne liittyvät hankkeeseen aikataulullisesti tahdistavina.

Pääurakan tarjoukset pyritään kuitenkin ottamaan sisälle n. viikkoa aiemmin jotta selonottoneuvottelut saadaan käyntiin hieman ennen TaTe-urakkatarjousten vertailua.

Mikäli kustannustason suhteen on epävarmuustekijöitä (kilpailutilanne, kohteen sijainti, poikkeukselliset olosuhteet) on tarkoituksenmukaista ottaa myös pääurakka- ja TaTe- urakkatarjoukset sisälle ennen kuin maanrakennusurakkaa käynnistetään.

4.4 Tarjousten avaus ja käsittely

Tarjoukset avataan kiinteistöosaston toimesta ja avaustilaisuudesta laaditaan avauspöytäkirja. Pöytäkirja laaditaan Haahtela- järjestelmään ja tallennetaan projektin tiedostoon.

Saatujen tarjousten perusteella kiinteistötoimen päällikkö laatii asiasta raportin SSO:n johdolle sekä toimialalle jossa kerrotaan kilpailutilanne suhteessa laadittuun budjettiin sekä esitys selonottoneuvottelujen suorittamisesta. Toimiala voi halutessaan osallistua ko. neuvotteluihin joissa normaalisti kokoonpanona on kiinteistötoimen päällikkö sekä kohteen valvoja / rakennuttajakonsultti.

TaTe urakkasuoritusten selonottoneuvotteluihin osallistuu myös SSO:n kiinteistöinsinööri.

4.5 Selonottoneuvottelut

Selonottoneuvottelujen tarkoitus on käydä läpi urakoitsijan tarjous, urakalaskentamuistio, hankkeen aikatauluun liittyvät asiat, välitavoitteet sekä niiden realistisuus ja urakoitsijan esille tuomat asiat.

Varmistetaan että laskennassa on ollut kaikki piirustukset ja sekä kaupalliset että tekniset asiakirjat. Mikäli urakoitsijalla on ollut vaihtoehtotarjous tai muita esityksiä ne kirjataan ja niihin otetaan tarvittaessa kantaa kun kaikki ko. urakan neuvottelut on käyty.

Urakkahinnan osalta voidaan selvittää mahdolliset suunnitelmien tai aikataulujen aiheuttamat kustannusvaikutukset ja selvittää mahdollisten muutosten vaikutus urakka-aikaan tai hintaan. Lähtökohtaisesti kuitenkin siten, että tarjoajat pysyvät tasa-arvoisessa kilpailuasemassa työn tilauksen suhteen.

Mikäli joku urakoitsija on esittänyt vaihtoehtotarjouksen jossa on selkeästi muutettu tarjouspyynnön mukaista sisältöä, mutta on toiminnallisesti tai teknisesti hyväksyttävissä, selvitetään muiden urakoitsijoiden osalta mahdollisuus tarjota työn sisältöä samalla tavalla.

5 Rakentamispäätös

5.1 Kilpailutuksen tulos liiketoiminnalle ja tiedoksi hallitukselle

Kun kaikki selonottoneuvottelut on pidetty, kiinteistötoimen päällikkö laatii esityksen urakoitsijoiden valinnasta toimitusjohtajalle sekä toimialalle. Toimitusjohtaja informoi hallitusta päätöksestä, mikäli tarjoukset ja aikataulut pysyvät hankepäätöksen raameissa. Mikäli oleellisia muutoksia ilmenee, käsittelee hallitus selvitykset uudelleen ja tekee niiden pohjalta päätöksen.

5.2 Ilmoitus tarjoajille kilpailun lopputuloksesta

Valituille urakoitsijoille ilmoitetaan päätöksestä välittömästi ja muille tarjoajille kun urakkasopimukset on allekirjoitettu. Urakkahintoja ei muille tarjoajille julkisteta.

Selonottoneuvotteluissa mukana olleille päätöksestä ilmoitetaan puhelimitse, muille tarjoajille kirjeellä tai sähköpostitse.

5.3 Sopimusten laadinta ja solmiminen

Sopimukset laaditaan välittömästi kilpailun ratkettua ja sopimukset allekirjoittaa kaksi henkilöä tilaajan puolesta. Pääsääntöisesti kiinteistötoimen päällikkö ja lisäksi joku toinen SSO:n prokuristi hankkeesta ja urakasta riippuen.

Joissakin tapauksissa järjestetään erillinen allekirjoitustilaisuus jonne mahdollisesti kutsutaan myös median edustajat.

6 Rakentaminen

6.1 Aloituskokous

Kun kaikki urakoitsijat on valittu pidetään aloituskokous, jossa käydään läpi hankkeen reunaehdot, yhteistoiminta, sekä muut oleelliset asiat. Tässä vaiheessa myös usein vaihtuu vastaavan mestarin vastuut maanrakennusurakoitsijalta pääurakoitsijalle.

Viranomaisten edellyttämä aloituskokous pidetään kustakin kunnasta riippuen rakennusvalvonnan edellyttämällä tavalla. Normaalisti rakennusvalvonnan henkilökunnan lisäksi tilaisuuteen osallistuu kohteen valvoja, vastaava mestari sekä tilaajan edustaja.

6.2 Kiinteistötoimen rooli

Kiinteistötoimen tehtävä on koordinoida ja johtaa hanketta tilaajan puolesta. Kiinteistöpäällikkö toimii suunnittelun ohjaajana ja tekee rakennuttajan puolesta päätökset. Myös liiketoiminnan hankintojen koordinointi kulkee aikataulullisesti kiinteistötoimen kautta yhdessä bisneksen kanssa.

Kiinteistötoimella on hankkeesta budjettivastuu sekä luonnollisesti tekninen sekä aikatauluvastuu. Liiketoiminnan omien hankintojen laskut tulevat tiedoksi kiinteistötoimelle, ja kulut kirjataan Haahtelan kustannusseurantaan. Kiinteistötoimen päällikkö raportoi hankkeen aikataulullisesta ja taloudellisesta etenemisestä SSO:n hallitusta kuukausittain hallituksen kokoukseen. Hallitukselle toimitetaan raportti kustannusennusteesta verrattuna budjettiin, aikataulutilanne sekä yleinen kuvaus hankkeen etenemisestä.

6.3 Ketjuohjauksen rooli

Ketjuohjauksella tässä tapauksessa tarkoitetaan lähinnä myymäläsuunnittelua joka tapahtuu aikataulullisesti rinnan muun suunnittelun kanssa yhdessä liiketoiminnan kanssa ja kaikki myymäläsuunnitteluun liittyvät asiat tulee

toimittaa kiinteistötoimelle sekä pääsuunnittelijalle joka pääsääntöisesti on arkkitehti.

6.4 Liiketoiminnan rooli

Liiketoiminnan vastuulla on myymäläsuunnittelun ohjaus yhdessä kiinteistötoimen kanssa sekä omien hankintojen suorittaminen aikataulullisesti ennakoiden hankkeen yleisaikataulun mukaan. Liiketoiminnan edustajan (ryhmäpäällikkö, yksikön päällikkö) tulee osallistua työmaa- ja aikataulukoukuihin ja jos on estynyt, ilmoittaa omat asiat ennen kokousta kiinteistöpäällikölle tai kokouksen sihteerille. Hankkeen onnistumisen kannalta on välttämätöntä, että bisnes osallistuu aktiivisesti myös suunnittelukoukuihin.

6.5 Rakennuttajan hankinnat

6.5.1 Kiinteistötoimen hankinnat

Kiinteistötoimi rakennuttajana valitsee urakoitsijat ja niiden lisäksi kilpailuttaa ja koordinoi rakennuttajan erillishankinnat. Hankkeesta riippuen hankintarajat kiinteistötoimen ja bisneksen välillä voivat vaihdella ja rajakohdat käydään läpi erillisessä palaverissa.

Normaalit kiinteistötoimen hankintoja ovat:

- rakennusurakka ja maanrakennusurakka
- TaTe- urakat
- kameravalvonta ja murtohälytyslaitteisto
- kulunvalvontaurakka
- mainoslaitteet ja pylonit
- jätehuoltolaitteet
- viherurakka ja asfaltointi
- liikenteen ohjausmerkit ja P-alueen ruudutukset
- kylmälaiteurakka

6.5.2 Liiketoiminnan hankinnat

Liiketoiminta hankkii kaikki liiketoimintaan liittyvät kalusteet varusteet ja laitteet. Perusajatuksena voidaan pitää kiinteistön omistaja / vuokralainen jakoajatusta, jolloin kaikki kiinteästi rakennukseen jäävä kiinteistöä palveleva tekniikka on kiinteistön hankintaa ja muut bisneksen.

Näiden osalta ryhmäpäällikkö ja kiinteistötoimi sopivat hankintavastuista yhteisesti erillispalaverissa josta laaditaan muistio.

Kulunvalvonta, murtohälytyslaitteisto sekä kameravalvontajärjestelmä ovat pääosin liiketoimintaa palvelevaa toimintaa mutta niiden suunnittelu ja kilpailutus tapahtuu kiinteistötoimen toimesta.

Tämä suoritetaan siten, että suunnitteluvaiheessa kiinteistötoimi ja liiketoiminta sekä ao. suunnittelijat käyvät asiaan liittyvät palaverit siten että kaikki liikkumiseen, kameravalvontaan ja murtohälytysjärjestelmiin liittyvät asiat on yhteisesti kolmikantaperiaatteella sovittu. Kohteen valvoja osallistuu ko. palavereihin. Lähtökohtaisesti sovelletaan yleistä SSO:n turvaohjetta ja käytäntöä ko. kiinteistöön soveltaen.

7 Kalustaminen ja tavarointaminen

7.1 Viranomaiskatselmukset

Urakkaohjelmaan määritellään kiinteistön kalustamiseen ja tavarointamiseen liittyvät viranomaistarkastukset ja niiden tavoiteaikataulut suhteessa valmistumiseen. Pääurakoitsija vastaa näiden osalta aikataulusta.

7.2 Kalusteasennus

Kalusteasennus on määritelty aikataulullisesti jo kilpailutusvaiheessa ja liiketoiminta vastaa aikataulullisesti niiden hankinnasta oikea-aikaisesti. Tilauksen onnistumisen varmistaminen kirjataan edeltävissä työmaakokouksissa.

7.3 Tavarointaminen

Ennen tavarointamisen aloitusta liiketoiminta varmistaa luvat terveystarkastajalta ja tässä vaiheessa kaikki pölyävät työt liiketilassa ovat kielletty. Tavarointamiseen tarvittava aika on määritelty jo kilpailutusvaiheessa ja on osa yleisaikataulua.

Kokonaisaikataulun osalta on välttämätöntä että hankkeen aikataulu pitää lopussa paikkansa, koska varsinkin käyttötavaraosaton tuotteet joudutaan tilaamaan kuukausia ennen kohteeseen toimitusta, ja niiden peruuttaminen on lyhyellä aikavälillä logistiikasta johtuen mahdotonta.

7.4 Kassatoiminnot

7.4.1 IT-yhteydet

IT osasto vastaa kaikista tietoliikenneyhteyksistä ja niiden aikataulullinen velvoite sähköurakoitsijalle kirjataan laskenta-asiakirjoihin.

Yhteyksien saaminen voi kunnasta riippuen olla usein aikataulullisesti haastavaa ja siksi IT-osaston tulee olla mukana heti alussa hankkeen ensimmäisissä aikataulupalavereissa. Mahdolliset velvoitteet maanrakennusurakkaan on kirjattava jo kilpailutusvaiheessa.

7.4.2 Liittymät

Kaikista SSO:n tietoliikenneyhteyksistä ja niihin liittyvistä liittymistä vastaa IT-osasto. IT-osasto ilmoittaa hankkeen budjetointivaiheessa kiinteistötoimelle liittymäkulut.

7.4.3 Urakoitsijan velvoitteet

Urakoitsijan velvoitteet on esitetty urakka-asiakirjoissa. Kassa-asennukset ovat liiketoiminnan hankinta ja niiden asennusvastuu myös liiketoiminnalla. Kassajärjestelmän asennus on IT-osaston ja liiketoiminnan yhteisvastuulla.

7.4.4 Kiinteistötoimen velvoitteet

Kiinteistöosaston rooli kassajärjestelmien osalta on varmistaa yleisaikataulun ja olosuhteiden oikeellisuus sekä sähköurakoitsijan asennusten valmius.

7.4.5 IT-osaston velvoitteet

IT-Osasto vastaa kassajärjestelmien toimivuudesta sekä sitä ennen myös muiden bisnesten järjestelmien (hankintajärjestelmät yms:) toimivuudesta. Hankintajärjestelmät on oltava toimintakunnossa hyvissä ajoin ennen tavarointamista, koska kaikkien tuotteiden hankinta tapahtuu liiketoimintayksikön oman hankintajärjestelmän kautta.

7.4.6 Liiketoiminnan velvoitteet

Vastaa yhdessä IT-osaston kanssa järjestelmiensä käyttöönotosta ja toimivuudesta.

8 Käyttöönotto

8.1 Sopimusten välitavoitteet

Välitavoitteiden tarkistus suoritetaan valvojan ja kiinteistötoimen toimesta. Katselmuksiin osallistuu tarvittaessa myös liiketoiminnan sekä IT-osaston edustaja.

8.2 Viranomaistarkastukset

Pääurakoitsija hoitaa viranomaiskatselmukset ja ilmoittaa niiden ajankohdan tilaajan edustajille. Rakennuttajan edustaja on tarvittaessa paikalla tarkastustilaisuuksissa. Liiketoiminta tilaa ja hoitaa terveystarkastajan luvat ja pääurakoitsija rakennusvalvonnan sekä pelastuslaitoksen katselmukset.

8.3 Vastaanottomenettely

Vastaanottomenettely suoritetaan YSE 1998 mukaan. Ennen vastaanottokatselmusta urakoitsijat suorittavat itselleen luovutukset ja niiden muistiot toimitetaan rakennuttajalle ja valvojalle. Vastaanottotarkastuksiin osallistuvat urakoitsijat, suunnittelijat, rakennuttajan edustaja, valvoja sekä käyttäjän eli liiketoiminnan edustajat.

9 Energia-tehokkuus

Sekä päivittäistavarakaupat että ABC-liikenneasemat ovat toiminnasta johtuen suuria energiankuluttajia. Suurin syy asiaan on kylmälaitteet sekä liikenneasemille keittiölaitteet.

S-ryhmä kuuluu valtakunnassa 10 suurimman sähkönkuluttajan joukkoon ja siihen on tarkoitus saada suuria muutoksia tulevana vuosina.

SSO:n tavoitteena on pudottaa kokonaisenergiankulutusta 20% vajaassa 10 vuodessa ja se edellyttää myös kiinteistöjen rakennuttamisessa isoja muutoksia. Suurimmat säästöt saadaan aikaiseksi talotekniikan osalta. Kaikki uudet kiinteistöt varustetaan tänä päivänä Led-valaistuksella. Kylmälaitteet toteutetaan innovatiivisella hiilidioksidijäähdytysjärjestelmällä yhdistettynä maalämpöön. Näillä olemme jo saaneet käyttöön kolme uutta liiketoimintayksikköä, joiden kokonaisenergiankulutus vastaaviin perinteisiin järjestelmiin verrattuna on saatu puolitettua. Investointien takaisinmaksuajatkin ovat varsin kohtuullisia, jotka mahdollistavat liiketoiminnan kannattavuuden.

S-ryhmä on vahvasti mukana tuulivoimahankkeissa joiden ekologisuus yhdistettynä pienenevään sähköntarpeeseen uusilla tekniikoilla ovat iso harppaus vähäpäästöisempään toimintaan.

10 Takuu aika

Takuu aika on normaali YSE:n mukainen ja takuu aika kaikissa urakkasuorituksissa 2 vuotta. Vuoden jälkeen suoritetaan välikatselmus jota ennen käyttäjä laatii muistion tekemistään mahdollisista huomautuksista.

11 Palaute ja hankkeen risut ja ruusut

Kaikissa kiinteistöinvestoinneissa pidetään takuuajan kuluessa erillispalaveri johon osallistuu kiinteistötoimi, liiketoiminta suunnittelijat sekä valvoja.

Palaverissa käydään läpi hankkeen onnistuminen, käyttäjän huomiot toimivuudesta ja niiden puutteesta ja kehittämis ehdotukset seuraavaan samantyyppiseen hankkeeseen.

Lähtökohtaisesti varsinkin päivittäistavarakiinteistöt toteutetaan jatkossa samantyyppisinä joten palautepalaverissa 'saadaan hyvää informaatiota seuraavaan hankkeeseen.

12 Ylläpito

SSO käyttää sähköistä RES huoltokirjaa jonne kaikki palveluntuottajat ovat velvollisia kirjaamaan kaikki kiinteistöihin kohdistuvat huollot ja erilliset toimenpiteet. Järjestelmään kirjataan kuukausittain myös energiakulutustiedot ja näistä sähköns osalta myös kaikki alamittarit jolloin energian seurannalla on mahdollista ohjata ja seurata kulutusta ko. kiinteistön sekä uusien investointien osalta..

13 Lopuksi

Tämän ohjeistuksen sisällöllä kuvataan tapaa jolla SSO rakennuttaa liiketoimintayksiköjä. Varsinainen täsmällinen ohjeistus laaditaan 2014 aikana rakennutettavan pilottikohteen aikana yhdessä liiketoiminnan ja IT-osaston kanssa. Pilottikohde on Vihdin Otalammelle rakennutettava S-market joka on tonttiolosuhteiltaan ja aikataulullisesti keskivaativa ja liiketoimintayksikkönä sopiva kohde rakennuttamismallin sisäänajoon.

Hankkeen aikana laaditaan toimintaohjeet.

- liiketoiminnan henkilöstölle
- kiinteistötoimen vastuista
- IT-osaston vastuista
- erillispalaverien asialistarungot
- vastuunjakopalaverien aikataulullinen sijoittaminen hankeaikatauluun
- rakennuttajan yleisaikataulumalli

Kun kyseinen hanke (S-Market Otalampi) on valmis ja vastaanotettu, koostaan hankkeen aikana yhteisesti laaditut ja sovitut ohjeistukset ja käytänteet tämän rakennuttamismallin liitteiksi ja malli hyväksytetään johtoryhmässä kaikkien toimialojen rakennuttamismalliksi.

Halikossa 29.11.2013

Sisäilmaongelmien haltuunotto

Asiakasprojekteihin liittyvä toimintaohjeisto

Saku Lukkala, Ins. AMK

Tiivistelmä

Tutkielman tavoitteena oli laatia Copla Oy:n asiantuntijapalveluille sisäinen toimintaohjeisto. Ohjeisto käytetään korjausrakentamisen asiakasprojekteihin, joissa käsitellään rakennuksiin liittyviä sisäilmasto-ongelmia. Aihetta on rajattu koskemaan kosteus- ja sisäilmatutkimisvaihetta, joten korjauksien toteutus- ja valvontavaihetta eikä takuuaikaisia tehtäviä ole käsitelty.

Sisäilmasto-ongelma on terveyttä tai turvallisuutta vaarantava puute tai ongelma rakennuksessa tai sen osassa, syynä voi olla esimerkiksi kosteus- ja homevaurio, rakennusmateriaaleista aiheutuva kemiallinen päästö, orgaaninen pöly tai toiminnasta aiheutuva vika tai virheellinen ylläpito.

Sisäilmasto-ongelma leimataan usein homeongelmaksi. Huonon sisäilman lähteenä voivat olla myös huonolaatuiset rakennusmateriaalit, huonosti toimiva ilmastointi tai ulkoiset lähteet. Tarvitaan siis moniammatillinen ryhmä selvittämään, mistä huono sisäilma ja oirehtiminen johtuu.

Työssä käytettiin hyödyksi Copla Oy:n rakennusterveysasiantuntijan, rakenne- ja LVI-tekniikan asiantuntijoiden ammatillista kokemusta korjausrakentamisen sektorilta. Lisäksi käytiin läpi alan kirjallisuutta, joista mm. Sisäilmaongelmaisten koulurakennusten korjaaminen oppaan ohjeet esittävät tämänhetkisen tiedon kokonaisvaltaisesta rakennusten kunnon tutkimisesta.

Raportin tuloksena saatiin koottua toiminta-ohjeisto, jota tullaan jatkossa muokkaamaan siten, että se on osa yrityksen laatukäsikirjaa. Ohjeistoa tullaan kehittämään siten, että yrityksen toimintatavat ja laadunvarmistusmenettelyt tulisivat selkeästi esiteltyä tilaajataholle jo tarjouspyyntövaiheessa.

Työssä haastavimmaksi osoittautui ymmärtää sisäilmaongelmien moninaisuuden kautta kerätyn tiedon hallinnoimista ja jäsentämistä siten, että selvitettyjen asioiden esittäminen on johdonmukainen ja selkeä huomioiden, että tutkimusraportin lukija ei välttämättä ole alan ammattilainen ja toisaalta lukijana voi olla asukas, jonka terveyshaittaa raportti koskee.

Haastetta riittää samoin myös viestinnässä. Kun kuntotutkijana, suunnittelijana ja valvojana on sama henkilö tai yritys on viestinnällä ja tiedonhallinnalla olennavasti varmemmin saavutettavissa toivottu lopputulos.

1 Yleistiedot

1.1 Kohde

Kohteen tiedot otetaan esimerkiksi isännöitsijätodistuksesta tai tilaajalta.

1.2 Yhteystiedot

Coplan vastuuhenkilö kerää yhteystiedot.

1.2.1 Tilaaaja

1.2.2 Tilaaajan edustaja

Tilaaajan edustajana toimii useimmiten isännöitsijä. Kunnallisissa toimeksiantotoimissa voi toimeksiantajana olla myös kunnan tilakeskus tms.

1.2.3 Vastuuhenkilöt

Copla Oy:n vastuuhenkilöinä toimivat Saku Lukkala, rak.- ja LVI-ins. AMK ja varahenkilönä Tarmo Vuorma, rak. ins. AMK.

Copla Oy:n rakennusterveysasiantuntija Kristiina Raatesalmi, RTA, FT toimii sisäympäristön epäpuhtauksien ja olosuhdetutkimuksien vetäjänä ja koordinoijana. Kristiina Raatesalmella on VTT:n myöntämä henkilösertifikaatti (rakennusterveysasiantuntija) VTT-C-10278-26-13.

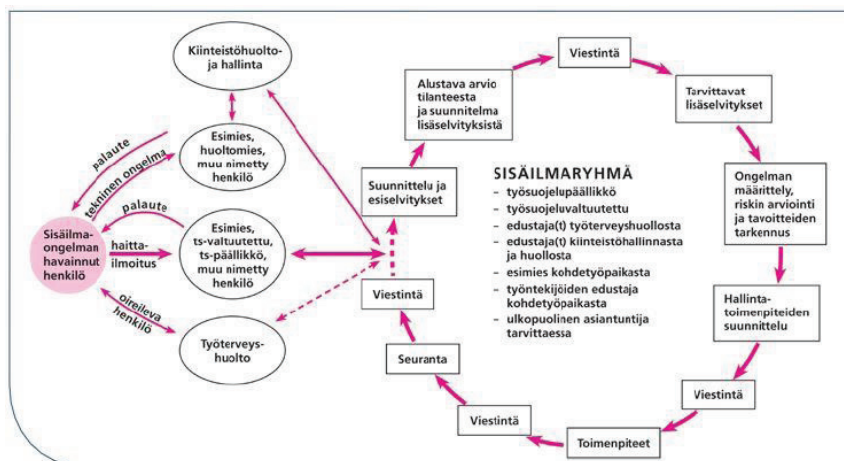
Listat sertifioiduista henkilöistä ovat nähtävänä VTT:n sivuilta <http://www.vttexpertservices.fi/service/certification/>, josta voi tarkistaa sertifikaatin voimassaolon.

1.2.4 Muut yhteystiedot

Sisäilmaryhmä

Sisäilmaryhmä on eri alojen asiantuntijoista ja tilan käyttäjien edustajista koostuva työryhmä, jonka tehtävänä kohteissa on suunnitella ja koordinoida sisäilmaongelmien ratkaisuprosessia sekä arvioida selvitysten tuloksia tarvittavine toimenpiteineen. Sisäilmaryhmä suunnittelee ja huolehtii myös prosessin aikana tapahtuvan viestinnän eri osapuolille. Lisäksi useissa kunnissa ja suurissa organisaatioissa on koordinoiva sisäilmaryhmä, jolla on yleensä etenkin ohjauksellisia tehtäviä.

Sisäilmaryhmä voi toimia paitsi ongelmatilanteiden käsittelyn foorumina sen lisäksi myös ennaltaehkäisevän toiminnan koordinoijana työpaikalla. Kuvassa 1 on esitetty sisäilmaongelman toimintamalli. Työterveyslaitoksen julkaisemassa tietokortti no 17:sta on esitetty sisäilmaongelman ratkaisun toimintamalli /1;2/.



Kuva 1 Toimintamalli sisäilmaongelmien ratkaisemiseksi

Kohteen yhteyshenkilö

Kohteen yhteyshenkilönä voi toimia kohteen omistaja, kouluisäntä, talonmies jne.

1.3 Toimeksianto

Vastuuhenkilö ja rakennusterveysasiantuntija käyvät tilaajan kanssa läpi terveyshaittaan liittyvän toimeksiannon huolellisesti.

Terveydensuojelulain (763/94) 1 §:ssä terveyshaitalla tarkoitetaan esimerkiksi asuinympäristössä olevasta tekijästä tai olosuhteesta aiheutuvaa sairautta tai sairauden oiretta. Sisäilmaongelmaa aletaan selvittää usein silloin, kun asukkaat/työntekijät alkavat oirehtia. Toisaalta asuntokauppaa tehdessä halutaan varmistua siitä, että asunto on terveellinen ja turvallinen /3/.

Työterveyslaitoksen julkaisemassa tietokortti no 5:sta on esitetty hyvin tiivistetysti rakennusten kosteus- ja homevaurioihin liittyviä alustavia selvityksiä, oireiden määrittelyä, jatkotoimia ja alan julkaisuja ja artikkeleita /4/.

1.3.1 Taustatiedot

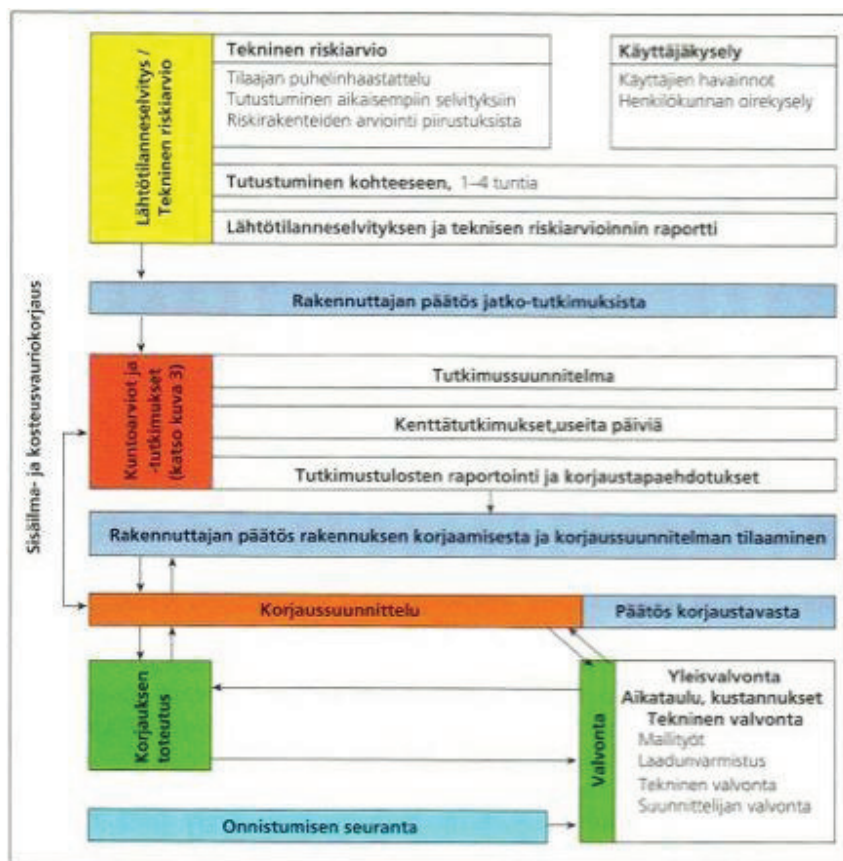
Kohteen käyttäjille voidaan tehdä kysely koskien tilojen käyttöä ja toimivuutta sekä mahdollisia oireita. Kyselyn tekoon osallistuvat isännöitsijä ja palveluntuottaja. Jos tehdään ns. MM40 oirekysely, sen voi tehdä työterveyslääkäri tai palvelu voidaan ostaa alan konsultilta. Tilaajan edustajalta pyydetään kaikki

mahdolliset taustatiedot, rakenne- ja LVI-piirustukset sekä korjaushistoria työselityksineen. Lisäksi voidaan haastatella rakentajia, suunnittelijoita sekä korjaustöitä tehneitä henkilöitä.

1.3.2 Suoritusvelvollisuuden laajuus

Katselmukset ja tutkimukset tehdään siinä laajuudessa kuin tilaajan edustaja on toimeksi antanut. Tutkimusten edetessä toimeksianto saattaa laajentua, sillä tutkimuksissa voi ilmetä lisätutkimustarpeita. Kuvassa 2. on selvitetty pääpiirteissään sisäilmaongelmien tutkimusten eteneminen /5/.

Ensimmäinen katselmus tehdään aistinvaraisesti, ainetta rikkomattomin menetelmin.



Kuva 2 Rakennuksen kunnon arvioinnin ja korjaamisen prosessi sisäilmasto- ja kosteusvauriokorjauksissa.

2 Coplaryhmä

Sisäilmasto-ongelma leimataan usein homeongelmaksi. Huonon sisäilman lähteenä voivat olla myös huonolaatuiset rakennusmateriaalit, huonosti toimiva ilmastointi tai ulkoiset lähteet, kuten maalit, liuottimet ja polttoaineet. Tarvitaan siis moniammatillinen ryhmä selvittämään, mistä huono sisäilma ja oirehtiminen johtuu.

2.1 Ryhmän kokoaminen

Vastuuhenkilö kokoaa työryhmään osallistujat sen mukaan, mitä vaurioita on jo havaittu tai mitä voidaan olettaa löytyvän. Jos kohde on moniongelmainen, otetaan mukaan rakenne-, LVI- ja rakennusterveysasiantuntija.

2.2 Ryhmän vetäjän rooli

Ryhmän vetäjänä toimii rakennusterveysasiantuntija. Hän toimii yhteyshenkilönä tilaajan ja työryhmän välillä ja koordinoi ja valvoo tutkimukset sekä hoi-taa tiedotuksen. Hän hankkii kaikki lähtötietoasiakirjat tilaajalta. Hän toimii yhteyshenkilönä kosteusmittauksien, rakenneavausten ja tutkimuslaboratorion kanssa ja tekee myös tulkinnat tutkimustuloksista.

Hän kokoaa osaraporteista ja tutkimustuloksista lopullisen raportin. Hän myös huolehtii raporttien arkistoinnista.

2.3 Ryhmän jäsenet ja vastualueet

Kukin asiantuntija laatii osaraportin (tutkimusselostus) havainnoistaan (rapor-tin laatijat). Samoin varsinaiset tutkimussuunnitelmat laaditaan yhteisvoimin.

Ryhmän vetäjä kokoaa osaraporteista lopullisen raportin (raportin tarkastaja) ja tarkastaa kokonaisuuden. Tarvittaessa ryhmän vetäjä pyytää täsmennykset asi-antuntijoilta. Ryhmän vetäjä varmentaa lopullisen raportin allekirjoituksellaan.

Ryhmän vetäjä ja vastuuhenkilö käyvät lopullisen raportin läpi (yhtiön sisäinen varmennus). Vastuuhenkilö hyväksyy raportin (raportin hyväksyjä) ja varmentaa sen allekirjoituksellaan.

2.4 Malliasiakirjat

Copla Oy:n kaikki malliasiakirjat ovat ladattavissa osoitteesta <https://login.microsoftonline.com/> , jonne kirjaututaan organisaation tilitunnuksilla. Jokaisella työntekijällä on omat tunnukset palveluun. Jokainen asiakirja luodaan malliasiakirjasta, jotta pystytään varmistamaan tutkimuksen luotettavuus.

2.5 Projektipankki

Copla Oy:llä on käytössään tiedostojen jako- ja synkronointipalvelu Dropbox, johon tallennetaan kaikki projektiaineistot, jotta ne ovat saatavilla kaikista yhtiön mobiililaitteista kenttätyöhön. Mikäli tilaajalla on käytössään oma projektipankki, voidaan laaditut aineistot kopioida tarvittaessa myös sinne (erillinen toimeksianto), jotta tilaajalla on käytössään ajantasainen asiakirjatilanne.

2.6 Tuntikirjaukset

Copla Oy:llä on käytössään Visma Severa -toiminnanohjausjärjestelmä. Järjestelmään sisään kirjaututaan osoitteesta: <https://secure.severa.com>. Kaikki asiakasprojekteihin liittyvät tunti- ja kilometrikirjaukset syötetään järjestelmään yhtiön sisäisen tunti- ja kilometrikirjaus periaatteiden mukaisesti. Kun järjestelmään syötetään kirjausta, niin myös kirjauksen "Kuvaus" tulee antaa, jotta tehdystä työstä saadaan mahdollisimman luettava kirjaus (koska ja mitä on tehty). Tuntivelvoiteisissa projekteissa laskulla esitetään kaikki tunti- ja kilometrikirjaukset yksilöityinä (kirjaukset 0,5 h pyöristettyinä).

2.7 Tutkimus- ja mittauslaitteet

Copla Oy:llä on käytössään perustutkimuksiin tarvittavat välineistöt. Alihankintana otettavien porareikämittauksien sekä laboratorioanalysointia vaativiin tutkimuksiin käytettävien laitteiden huollot (mm. kalibroinnit) sisältyvät alihankkijan velvollisuuteen ja vastuualueeseen.

3 Lähtötilanneselvitys/Tekninen riskinarvio

3.1 Tekninen riskiarvio

3.1.1 Tilaajan puhelinhaastattelu

Copla Oy:n yhteyshenkilö pyytää tilaajan edustajalta rakennuspiirustukset ja korjaushistorian, käyttäjä- ja oirekyselyn ym. riskiarviointiin tarvittavat asiakirjat. Samalla hän voi haastatella tilaajan edustaa muista kohdetta koskevista asioista.

3.1.2 Tutustuminen aikaisempiin selvityksiin

Rakenne- ja LVI-suunnittelija sekä rakennusterveysasiantuntija käyvät läpi tausta-aineiston. Piirustuksissa kiinnitetään huomiota erityisesti riskirakenteisiin. Kohteen alustavat tarkastuslistat /6/ käydään läpi piirustuksia tutkittaessa.

3.1.3 Riskirakenteiden arviointi piirustuksista

Rakennetekninen asiantuntija

- ovatko piirustukset kaikilta osin olemassa
- onko kosteus- ja vesieristykset esitetty piirustuksissa tai työselostuksissa
- onko detaljipiirustuksia laadittu
- onko rakenne altis maakosteudelle
- onko rakenteessa ilmavuotoriskejä
- kerääkö rakenne sade- tai muita vesiä
- onko salaojitusta (myös LVI)
- onko rakenne työteknisesti niin vaikeasti toteutettavissa, että on aihetta epäillä, että toteutus on epäonnistunut
- onko rakenteessa materiaaleja, jotka ikänsä perusteella muodostavat vaurioriskin, ja onko nämä materiaalit jo uusittu
- edellyttääkö rakenne huolto- tai kunnossapitotoimenpiteitä ja onko nämä toimenpiteet tehty

LVI-asiantuntija

- vesijohtojen, viemäreiden ja lämmitysputkien sijainti rakenteissa
- vesijohtojen, viemäreiden ja lämmitysputkien ikä

- putkien ja kanavien lämmöneristeet
- salaojitus (myös rakenne)
- eri tilojen ilmanvaihtuvuus
- ilmanvaihdon säätöpöytäkirjat
- ilmanvaihdon käyttöasentojen merkitys rakennuksen painesuhteisiin
- ilman hallitut ja hallitsemattomat kulkureitit rakenteissa ja rakennuksessa

3.2 Käyttäjäkysely

Käyttäjäkyselylomake on ladattavissa <https://login.microsoftonline.com/> .

Käyttäjäkysely pyritään tekemään niin kattavasti kuin suinkin. Kyselyyn osallistujia kannustetaan erillisellä saatekirjeellä täyttämään lomake. Työyhteisöissä voidaan harkita käyttäjien koodaamista, jotta he voivat vastata nimettömästi (leimautumisen pelko on työyhteisöissä suuri).

3.2.1 Käyttäjien havainnot

Rakennusterveysasiantuntija tekee havaintolomakkeista yhteenvedon ja liittää sen tulevaan raporttiin.

3.2.2 Henkilökunnan oirekysely

Varsinaisen oirekyselyn tekee konsultti- tai työterveyslääkäri, joka tekee yhteenvedon tuloksista. Hän voi myös antaa suosituksia jatkotutkimuksista tulevaan raporttiin. Rakennusterveysasiantuntija liittää oirekyselyn yhteenvedon raporttiin.

3.3 Tutustuminen kohteeseen/aistinvarainen katselmus

Kohteessa käydään tekemässä ensimmäinen, aistinvarainen arvio. Mukana ovat rakenne-, LVI- ja rakennusterveysasiantuntija sekä kiinteistön edustaja. Kaikki havainnot kirjataan tarkastuslistoihin ja kohdelomakkeeseen /7;8/.

Aistinvaraiseen katselmukseen kuuluvat ainakin seuraavat asiat:

- homeen haju ja muut hajut (kierretään kohde ympäri ensimmäiseksi ja yritetään paikallistaa lähde)
- näkyvät kosteus- ja homevauriot

-riskialttiit rakenneratkaisut sekä sisältä että ulkopuolelta ja LVI-tekniset ratkaisut (käydään läpi tarkastuslistojen mukaan kustakin rakenneosasta; Ympäristöopas 28 mukaan)

Perustukset, alapohjarakenteet ja kellarin seinät

Yläpohja ja vesikattorakenteet

Ulkoseinät

Pesutilat

Vesi- ja viemäriselvitykset

Lämpötekniset selvitykset

- ilmavuodot (esim. merkkisavun avulla)
- ilman vaihtuvuus mittaamalla
- ilmanvaihtuventtiilien sijainti ja toiminta
- suunnitelmien muutokset
- väärät käyttötottumukset
- huollon ja kunnossapidon puutteet
- rakennusmateriaalien tai säilytettävän tavarän emissiot

Ulkolämpötila, suhteellinen kosteus, tuuliolot (saa paikalliselta sääasemalta) ja muu sää merkitään kohdelomakkeeseen. Mitataan myös huonelämpötiloja ja ilman suhteellinen kosteus. Märkätiloissa ja muissa epäilyissä vauriokohdissa mitataan suuntaa-antavia pintakosteuksia. Tuhohyönteishavainnot kirjataan – hyönteisten esiintyminen voi olla merkki kosteusvaurioista. Teippinäyte vauriokohdasta on myös mahdollista ottaa rakenteita rikkomatta. Otetaan valokuvia. Käytetyt rakennusmateriaalit kirjataan ylös.

3.4 Lähtötilanneselvityksen ja teknisen riskinarvioinnin raportti

Katselmuksen jälkeen laaditaan raportti, jossa selkeästi kerrotaan havainnot ja mitä ne merkitsevät. Tämän raportin perusteella tilaaja päättää jatkotutkimuksista, joten raportin pitää olla selkeä ja perustua tosiasioihin. Jos havaitaan selviä kosteusvaurioita ja mikrobikasvustoa, voidaan tilaajalle kertoa pikaisesta korjaustarpeesta. Muussa tapauksessa tilaajalle suositellaan eri tutkimusmenetelmiä, joilla ongelmien syy voidaan saada selvitettyä ja antaa korjaustapaehdotuksia.

4 Jatkoselvitykset

4.1 Tutkimussuunnitelma

Kun tilaaja on tehnyt päätöksen, että jatkotutkimuksia tarvitaan, laatii Copla-ryhmä tutkimussuunnitelmat.

4.2 Tutkimusmenetelmät

Jokainen asiantuntija listaa työssä käytetyt mittaus- ja näytteenottolaitteet sekä tutkimusmenetelmät omaan tutkimusselostukseensa.

4.2.1 Kosteusmittaukset

Pintakosteusmittaukset

Pintakosteusmittaus perustuu materiaalin sähkönjohtavuuden muuttumiseen kosteuden vaikutuksesta n. 1 – 2 cm syvyyteen. Mittaustulos on suuntaa-antava ja tulosta on verrattava saman rakenteen muihin mittauspisteisiin. Mittausta voivat vääristää metalliset ja muut sähköä johtavat (sähkö- ja vesijohdot, raudoitteet, ym.) tai eristävät materiaalit (ilmakerros, eriste ym.) pinnoitteen alla, erilaiset rakennekerrokset sekä mittapään koskettaminen kahteen pintaan samanaikaisesti.

Jos pintakosteusmittarilla saadut ensikatselmuksen tulokset osoittavat selkeää kosteutta jossain kohtaa, tehdään rakennetta rikkovia mittauksia, esim. puusta piikkimittauksena, lattiapinnoitteen alta viiltomittauksena ja betonilaatasta porareikämittauksella.

Viiltomittaus

Menetelmällä mitataan joustavan pinnoitteen (yleensä lattiamaton) alapuolista suhteellista ja absoluuttista kosteutta sekä lämpötilaa. Mittauksella voidaan varmentaa ja täsmentää pintakosteusmittarin antamat tulokset. Mittausta varten

joustavaan mattoon tehdään viilto. Mattoa irrotetaan alustastaan esim. puukon terällä siten, että mittapään työntäminen maton alle on mahdollista. Liitoskohta tiivistetään vesihöyrytiivillä kitillä. Mittapään annetaan tasaantua 15 – 30 minuuttia ja kirjataan lämpötilan, suhteellisen ja absoluuttisen kosteuden arvot maton alta sekä ilmasta mittauspisteen läheltä. Käytettävät mittarit on kalibroitava säännöllisesti. Maton alla mahdollisesti hajoavat liimat ym. tuotteet voivat häiritä mittapäätä.

Porareikämittaus

Porareikämenetelmällä mitataan materiaalin huokosten ilman suhteellista kosteutta eri syvyyksiltä. Menetelmällä pyritään selvittämään onko rakenteessa ylimääräistä kosteutta vertaamalla mitattuja arvoja ympäröivän ilman arvoihin, kosteuden jakaumaa rakenteessa sekä kosteuden kulkusuuntaa mittaamalla eri syvyyksiltä. Näiden perusteella voidaan arvioida vaurion syytä ja laajuutta, kuivatustarvetta sekä betonin pinnoitettavuutta.

Mittaaminen tapahtuu porareiästä. Halkaisijaltaan 16 mm reiät porataan kuivamenetelmällä eri syvyyksille sekä kuivaksi arvioituun kohtaan vertailutulosten saamiseksi. Reikä puhdistetaan huolellisesti porauspölystä, minkä jälkeen reikään asennetaan halkaisijaltaan 16 mm muoviputki. Putki työnnetään reiän perälle asti, jolloin mitattava kosteuspitoisuus on juuri kyseiseltä syvyydeltä. Reiässä vallitsevat olosuhteet häiriintyivät porauksesta, joten putki tiivistetään huolellisesti vesihöyrytiivillä kitillä sekä päästään että tyvestään ja annetaan olosuhteiden putkessa tasaantua riittävän pitkään. Esim. betonirakenteessa 3 – 7 vuorokautta, tiili-, kalkkihiekk- tai kevytsorarakenteessa 1 h. Tasaantumisaikan kuluttua putkiin asennetaan kalibroidut ja mitattavan tilan lämpö- ja kosteusolosuhteisiin tasaantuneet mittapäät ja putkien päät tiivistetään jälleen. Mittapään tasaannuttua (betonirakenteissa 1 – 8 h, tiili-, kalkkihiekkakivi-, ja kevytsoraharkkorakenteissa $\frac{1}{2}$ – 1 h) voidaan rakenteen lämpötila sekä suhteellinen ja absoluuttinen kosteuspitoisuus lukea mittalaitteesta. Myös mitattavan rakenteen molemmin puolin vallitsevat lämpötila- ja kosteusolot kirjataan ylös.

4.2.2 Sisäilmamittaukset ja mikrobiselvitykset

Yhteistyölaboratoriomme on MetropoliLab Oy, joka on [Finas-akkreditoitu](#) puolueeton ja riippumaton laboratorio T058, jolla on Suomessa laajin viranomaishyväksyntä käyttämilleen määrittämenetelmille (<http://www.evira.fi/>).

Hyväksyntä on poikkeuksellisen laaja elintarvikelain mukaisille ja asumisterveyteen liittyville tutkimuksille.

Jos mitään selkeää kosteusvauriota ei löydy, mutta tilassa oirehditaan, suositellaan otettavaksi ilmanäytteitä Andersen-keräimillä (mittaukset roudan aikaan). Jos kosteutta havaitaan, suositellaan otettavaksi materiaalinäytteitä vaurio- ja vertailukohdista. Mahdolliset hajuongelmat voivat myös johtua VOC-yhdisteistä, joten myös VOC-mittausta voidaan suositella. Yläpölyjä voidaan myös ottaa näytteeksi (kuidut, mikrobit).

Rakennusterveysasiantuntija tekee (tai tilaa) sisäilmamittaukset. VOC-mittarin, FLECI:n ja Andersen-keräimet pumppuineen saa vuokrata tutkimuslaboratoriosta. Myös muita kemiallisia aineita voidaan joutua mittaamaan (esimerkiksi ammoniakki, styreeni ja formaldehydi). Tutkimuslaboratorio huolehtii lainattavien laitteistojen kalibroinnista.

Mittaukset tehdään noin 1,1 m:n korkeudelta. Kemian näytteitä kerätään 1 l/min, yleensä vähintään kahden tunnin ajan, joten tämä on syytä ottaa huomioon aikatauluja suunnitellessa. Sisäilmamittaukset tulee suunnitella huolellisesti. Tulee myös ottaa vertailunäytteitä tiloista, joissa ei oirehdi. Näytteenotokohdat merkitään pohjapiirustuksiin.

Mittauksen aikaiset olosuhteet merkitään tutkimuslomakkeeseen: sää ulkona, huonelämpötila ja – kosteus.

Kosteusvauriomikrobien selvittäminen

Jos ihmiset oireilevat, eikä mitään varsinaisia kosteusvaurioita tai selvää hajun lähdettä löydy, tehdään sisäilmamittauksia Andersen-keräimillä (erillinen ohje). Käytetään kolmea eri kasvualustaa: tryptoni-hiivauute-glukoosiagar (THG bakteereille), 2 % mallasuuteagar-agar ja dikloran-glyseroli-18-agar (DG18) sienille. Näin saadaan selville myös kuivemmassa viihtyvä homesuvusto.

Kohteen asukkaita/työntekijöitä ohjeistetaan olemaan tuulettamatta huonetiloja vähintään 2 tuntia ennen mittausta. Mittaukset tehdään noin 1,1 m:n korkeudelta. Pyritään siihen, ettei kukaan liiku huoneessa mittauksen aikana. Keräysaika riippuu vuodenajasta, talvikaudella 10 minuuttia on sopiva. Jos maa ei ole roudassa, tulee ottaa myös ulkoilmanäyte.

Kosteusvauriomikrobien olemassaolo voidaan todentaa jo ensimmäisellä käyntikerralla teippinäytteen avulla. Teippinäyte toimitetaan laboratorioon. Tulos voidaan saada jo samana päivänä. Voidaan ottaa myös pintanäytteitä, joita varten saa tarvittavat välineet myös tutkimuslaboratoriosta. Rakennusmateriaalinäytteitä (erillinen ohje) otetaan rakenneavauksista kattavasti. Näytteenottokohdat merkitään piirustuksiin.

Rakennusmateriaaleista ja pyyhintänäytteistä määritetään mikrobit viljelymenetelmällä (menetelmä on kuvattu Asumisterveysoppaassa 2009). Bakteeri- ja home tulokset on mahdollista saada viikossa, mutta sädesienitulokset saa vasta kahden viikon kuluttua. Laboratoriosta saa lausunnon kosteusvauriomikrobien määrästä ja homesuvuista. On kuitenkin itse tulkittava homesukujen merkitys, vaikk' eivät ohjearvot ylittyisikään.

Materiaaliemissiot

4.2.2.1 VOC-mittaukset (haihtuvat orgaaniset yhdisteet)

Syitä VOC-mittaukselle: ihmisten oireet (väsymys, päänsärky, ihon, nenän, kurkun ja silmien ärsyntyminen) tai ilmassa vallitseva haju. Koska VOC-lähteenä ovat yleensä rakennusmateriaalit, pyritään siihen, etteivät asukkaat/työntekijät ole paikalla mittauksista tehdessä tai ainakaan samassa huoneessa. Asuntoa ei saa tuulettaa 4 tuntia aikaisemmin, eikä hajusteita käyttää.

Mittaukset tehdään noin 1,1 m:n korkeudelta. Kemian näytteitä kerätään 1 l/min, yleensä vähintään kahden tunnin ajan, joten tämä on syytä ottaa huomioon aikatauluja suunnitellessa.

VOC-yhdisteet ovat hiilivetyjä, terpeenejä, alkoholeja, eettereitä, alkoholieettereitä, aldehydejä, ketoneita, happoja, estereitä, orgaanisia halogeeni-, typpi-, fosfori-, rikki- ja piiyhdisteitä ym. Lähteinä rakennus- ja sisustusmateriaalit, ulkoilma (mootoriajoneuvot, teollisuuden päästöt) ja ihmisen oma toiminta sisätiloissa (pesu- ja puhdistusaineet, askartelutyöt, ruoanlaitto, kosmetiikan tuotteet). . Myös mikrobivaurio voi näkyä VOC-mittauksessa mikrobien aineenvaihduntatuotteina.

Selvityksissä tulisi tunnistaa normaalista poikkeavat pitoisuudet (ongelmatilan näyte/normaalin referenssitilan näyte) ja päästölähde.

4.2.2..2 FLEC-mittaukset

Materiaalien VOC-yhdisteiden mittaamiseen tasaisilta, kovilta pinnoilta käytetään FLEC-menetelmää. Sama käyttäjäohjeistus kuin kohdassa 4.2.2.1.

4.2.3 LVI-tekniset selvitykset

Ilmanvaihdon toimivuus

4.2.3..1 Hiilidioksidin mittaus

Ilmanvaihdon riittävyyttä voidaan mitata hiilidioksidimittauksilla.

4.2.3..2 Kuidut ja muut hiukkaset

Mineraalivillakuituja voi päätyä huoneilmaan puhdistamattomasta ilmanvaihtojärjestelmästä, mutta ne voivat olla peräisin myös pinnoittamattomista akustiikkalevyistä ja huonokuntoisista eristeistä. Myös siivoamisen tasoa voidaan arvioida hiukkasmittaustuloksista.

Kuidut voidaan määrittää joko pölynäytteestä tai geeliteippimenetelmällä.

Ilmanvaihtokanaviston kunnon tutkiminen

Ilmanvaihtokanaviston puhtaus, ilmanvaihtokoneen suodattimien kunto ja päätelaitteiden oikeiden säätöarvojen selvitys ja tarkastaminen /5/.

Copla Oy:llä on käytössään Testo 417 ilmamäärämittari sekä paine-eromittari.

4.2.4 Rakennetekniset selvitykset

Jos on syytä epäillä ilmavuotoja esim. läpivienneistä tai laatan reunoilta, voidaan nämä vuodot todentaa merkkisavuilla tai lämpökameralla.

Copla Oy:llä on käytössään Hand Fogger savukone sekä merkkisavukyniä. Lämpökuvaukset suorittaa alihankkija, jolla on VTT:n sertifikaatti.

Lämpötilaindeksillä voidaan arvioida rakennuksen vaipan lämpöteknistä toimivuutta. Seinän ja ulkovaipan liitoskohtien sekä läpivientien pistemäistä lämpötilaa kuvaavan välttävän tason lämpötilaindeksi on 61 % ja hyvän tason 65 %. Indeksillä voidaan arvioida seinän lämpöteknillinen kunto lämpöviihtyvyyden ja terveyshaitan kannalta. Saku Lukkalan laatimassa insinöörityössä Talotekni-

set läpiviennit vuodelta 2010 on käsitelty aihetta ja esitetty erilaisia läpivientityyppejä /10/. Insinööritoimisto on ladattavissa osoitteesta:

<http://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/21330/Talotekniset%20Läpiviennit.pdf>

Rakenneavaukset

Rakenneavaukset tehdään mahdollisimman siististi ja avauksia tehdään aluksi vain oletetun vaurion kohdilta. Jos ilmenee tutkimusten perusteella lisätarvetta avauksiin, ne tehdään. Jokainen rakenneavaus valokuvataan tai videoidaan, jotta saadaan luotettava dokumentointi. Avausten jälkeen kohdat peitetään asianmukaisesti.

Rakenneavauksista mitataan rakennekerroksen paksuus ja mittaussyvyys. Myös viiltomittauksia voidaan pitää rakenneavauksena: esim. kun muovimaton alta mitataan kosteutta, voidaan viillon reunasta ottaa mattonäyte ja samalla nähdään liimauksen kunto.

Seinäarakenteen avaus voidaan tehdä aukkosahalla. Rakenteen eri kerroksista voidaan ottaa materiaalinäyte mikrobimäärityksiä varten.

4.3 Tutkimustuloksien esittäminen

Jokainen asiantuntija laatii omista tutkimustuloksistaan tutkimusselostuksen. Yhden asiantuntijan tutkimusselostuksen liiteasiakirjana voi olla toisen asiantuntijan tekemä täydentävä tutkimus.

Mittaus- ja näytteenotto-ohjelma ja siihen liittyvien mittaus- ja näytteenotto pisteiden sijainnit esitetään paikannuspiirustuksien avulla.

Kustakin tutkitusta tai muuten käsitellystä rakennusosasta esitetään sen rakennetyypit, materiaalikerrokset ja niiden paksuudet sekä niiden mahdollinen vahinko ja korjaushistoria sekä rakenteita koskevat aikaisemmat tutkimukset /9/.

4.4 Raportointi

Tutkimusselostukset (osaraportit) kootaan loppuraportiksi. Yleisnimike sisäilmaongelman selvitystyölle on Sisäilmasto- ja kosteusvaurioselvitys. Malliraportti toimitetaan tilaajalle pyynnöstä.

TIEDOSTO:COPLA,Keihohongantie 14,5,4,4



Sisällysluettelo

| | | |
|--|-------|--|
| | 0 | Yhteystiedot |
| | 1 | Toimeksianto |
| | 2 | Lähtökohta |
| | 3 | Suoritusvelvollisuuden laajuus |
| | 4 | Taustatiedot |
| | 4.1 | Kuntotutkimuksen tilaamisen syyt |
| | 4.2 | Kohteen suunnitelmat ja muut asiakirjat |
| | 4.2.1 | Asiakirjojen läpikäynnissä esiintulleet asiat, joiden katsotaan olevan merkityksellisiä asian hoidolle |
| | 4.3 | Käyttäjien ja huoltohenkilöstön havainnot ja tiedot ongelmista |
| | 4.4 | Tiedot tehdystä korjauksista |
| | 4.5 | Aiemmat tutkimukset ja tarkastukset |
| | 4.6 | Henkilöt, jotka tuntevat kohteen |
| | 4.7 | Kohteeseen tutustuminen |
| | 4.8 | Käyttäjäkysely |
| | 5 | Riskiarvio |
| | 5.1 | Jatkoselvitystarpeen (laajuus ja kustannukset) arviointi |
| | 5.2 | Rakennuttajan päätös jatkoselvityksistä |
| | 6 | Jatkoselvitykset |
| | 7 | Johtopäätökset |
| | 8 | Lausunto |
| | 9 | Jatkotoimenpide-ehdotukset |
| | 9.1 | Korjaustapaehdotus |
| | 9.2 | Paloturvallisuusasiat |
| | 9.3 | Käyttöturvallisuus- ja terveysriskit |
| | 9.4 | Haitalliset aineet |
| | 9.5 | Suositukset lisäselvitysten ja -tutkimusten teettämiseksi |
| | 9.6 | Korjaamatta jättämisen riskit |

| Liitteet | Nimike | Sivua |
|----------|---|-------|
| Liite 1 | Leikkauspiirustus | 1 |
| Liite 2 | Pohjapiirustus | 1 |
| Liite 3 | Ulkoseinän rakennetyyppi | 1 |
| Liite 4 | Valokuvat (17.2.2012 kohteeseen tutustuminen) | 3 |
| Liite 5 | Ikkunatyypit | 2 |
| Liite 6 | Mikrobitutkimusraportti (19.3.2012 Ositum Oy) | 7 |

Kuva 3 Malliraportin sisällysluettelo

Sisällysluettelo poikkeaa jonkun verran sisäilmaongelmaisten koulurakennusten korjaaminen oppaasta.

5 Tutkimusvaiheessa esitettäviä johtopäätöksiä

Kaikista havainnoista ja mittaustuloksista tehdään johtopäätökset, jotka esitetään selkeästi.

Sisäilmatutkimukset, jotka eivät liity tiettyihin rakennusosiin, ryhmitellään joko rakennusvaiheittain, tilatyypeittäin tai tutkimusmenetelmittain.

Esitetään arvio rakenteiden kunnosta ja siihen liittyvistä riskeistä (riskirakenteet).

Selostetaan, mistä sisäilmaongelmat tai kosteusvauriot johtuvat (esim. mikrobitulosten tulkinta).

Selostetaan, kuinka laaja ongelma tai vaurio on.

Selostetaan, miten se vaikuttaa rakenteen kestävyysasteeseen tai haittaa tilojen käyttöä.

Kosteusvaurioista tehdyt johtopäätökset perustellaan rakennusfysikaalisin laskelmin tai muulla luotettavalla tavalla, esimerkiksi rakenteen pitkäaikaiskestävyydestä saatujen kokemusten perusteella.

Mikäli johtopäätöksiä ei voida perustella luotettavasti, tehdään siitä maininta raporttiin. Tässä tapauksessa esitetään, mitä jatkotoimia (suositukset lisäselvitysten ja -tutkimusten teettämiseksi) vaurion tai sisäilmaongelman syyn luotettava selvittäminen vielä edellyttää /5/.

6 Jatkotoimenpide-ehdotukset

6.1 Suositukset lisäselvitysten ja –tutkimusten teettämiseksi

Jos tutkimustuloksista ei ilmene selkeää syytä ihmisten oireille, on tehtävä lisäselvityksiä.

Ilmanäytteessä ei välttämättä ole suuria määriä mikrobeita, mutta silti rakennuksessa voi olla kosteusvaurio. Homesuvustosta voidaan päätellä, onko vaurioita olemassa. Mikrobilähde pitää selvittää: otetaan riittävän kattavasti materiaalinäytteitä. Jos vielääkään ei löydy varsinaista mikrobilähdettä, voidaan käyttää homekoiraa paikallistamaan vauriokohta.

Myös LVIS ja rakenneteknisiä lisäselvityksiä tulee tarvittaessa tehdä. Esimerkkejä erilaisista selvityksistä on koottu mm. Sisäilmaongelmaisten koulurakennusten korjaaminen oppaaseen /5/.

6.2 Korjaustapaehdotukset

Jos tutkimuksissa on selvinnyt, että rakennus ei täytä terveellisuuden ja turvallisuuden vaatimusta, tulee rakennus korjata niin, että nämä vaatimukset täyttyvät (MRA 1999/895 50 § ; STM Asumisterveysohje 2003).

Rakennetekninen ja LVI-asiantuntija tekevät perusteltuja vaihtoehtoisia ehdotuksia korjaustavoiksi. Jos korjaukset ovat hankalasti ja kalliisti toteutettavissa, tulee harkita, kannattaako korjauksiin lähteä lainkaan vai onko parempi purkaa rakennus. Copla Oy:llä on käytössä Haahtela-kehitys Oy:n Kustannustieto TAKU 2013 tavoitehintaj- ja rakennusosalaskenta ohjelmisto, jolla voidaan määritellä tiloittain korjausasteet % sekä niiden kustannukset.

6.3 Korjaamatta jättämisen riskit.

Tilaajalle tulee selvittää, mitä merkitsee, jos rakennusta ei korjata. Jos ihmiset ovat oireilleet, on syytä olettaa, että oireet pahenevat. Jopa astmaan sairastuminen on mahdollista.

Vaurio voi edetä hyvinkin nopeasti ja korjauskustannukset nousevat, mitä laajemmalle vaurio on levinnyt.

Jos tilaaja jättää vaurioituneen sisäilmaongelmaisen rakennuksen/asunnon korjaamatta ja on tietoinen ongelmista, voi esim. mahdollisen asuntokaupan yhteydessä tulla jälkikäteen juridisia seuraamuksia.

7 Tutkielman johtopäätökset

Jotta pystyisimme ymmärtämään sisäilmasto-ongelmiin liittyvää problematiikkaa, tulisi merkittävästi lisätä alan koulutusta, jotta aihetta pystyisi selvittämään itselleen moninaisemmin. LVI- ja rakennustekniikan insinöörin tutkinnot suorittaneena koin haastavaksi jäsenellä sitä valtaisa tietomäärää, jota on saatavilla kirjallisuudesta, netistä sekä eri yhteisöjen kautta.

Tutkielman tavoite saavutettiin eli ensimmäinen versio sisäisestä toimintaohjeistosta liittyen sisäilmasto-ongelmaisten rakennusten tutkimiseen on laadittu. Rajausta olisi voinut olla vieläkin suppeampi tai kokonaan keskittyä yleisemmin yleisohjeeseen käsitellen tutkimus-, suunnittelu-, toteutus- ja ylläpitoa vaihetta. Joka tapauksessa ohjeisto luo jo nyt paremmat edellytykset onnistu-

neelle lopputulokselle kuin toiminta ennen, ilman minkäänlaista ohjeistoa. Ohjeistoa on lähdetty jatkojalostamaan YAMK tutkintoon liittyvänä lopputyönä.

Ohjeiston laadinta vasta yrityksen 2:lle toiminta vuodelle oli merkittävä liiketoiminnallinen askel. Toimintaohjeisto on tapa tehdä töitä yrityksessä ja siksi en suoranaisesti näe sitä irrallisena asiana vaan se luo perustan monialaiselle osaamiselle ja ymmärtämiselle, jota sisäilmasto-ongelmaiset rakennukset tarvitsevat. Ihmisen perusominaisuudet tulevat näin tyydytetyiksi, joten työnteko on mielekästä ja siihen pystyy keskittymään, jolloin työ tehostuu ja tuottavuus kasvaa.

Toiminta-ohjeiston kasaamisen yhteydessä laadittiin erilaisia malliasiakirjoja, joista tässä tutkielmassa on muutama liitteenä. Kaikki asiakirjat ovat jo nyt liitetty yrityksen toiminnanohjausjärjestelmään. Järjestelmän ydin on sovellusohjelma, jolla hallitaan asiakirjan yksityiskohtaista laadintaa. Jokainen asiakirja joudutaan luomaan aina uudestaan, jolloin vanhan kopiointi ei ole mahdollista. Tähän ollaan haluttu vaikuttaa, koska erityisesti sisäilmasto-ongelman selvityksissä keskeinen asia on viestistä ja dokumentointi, joka pitää olla luotettavaa.

Lähteet:

- 1 <http://www.ttl.fi/fi/tietokortit/Documents/Tietokortti%2017.pdf>
- 2 Lahtinen M, Lappalainen S, Reijula K. Sisäilman hyväksi. Toimintamalli vaikeiden sisäilmaongelmien ratkaisuun. Vammala: Työterveyslaitos, 2006.
- 3 Asumisterveysopas. 3. korjattu painos. Ympäristö ja Terveys -lehti. Vaasa: 2009.
- 4 http://www.ttl.fi/fi/tietokortit/Documents/Tietokortti%20_05_paivitetty.pdf
- 5 Asikainen, V. ja Peltola S. (Toim.). Sisäilmaongelmaisten koulurakennusten korjaaminen osat 1 ja 2. Vammala: Opetushallitus, 2008.
- 6 Kosteus- ja homevaurioituneen rakennuksen kuntotutkimus. Ympäristöopas 28. Ympäristöministeriö. Helsinki 1997.
- 7 Tarkastuslista (esimerkki liite 1)
- 8 Kohdeolosuhteet (esimerkki liite 2)
- 9 Rakennetyypit (esimerkki liite 3)
- 10 Lukkala, S. Talotekniset läpiviennit. Insinööritö. Metropolia Ammattikorkeakoulu, 2010.

ULKOSEINÄT

| | Kyllä | Ei |
|---|-------|-----|
| Onko julkisivuverhouksen takana alhaalta ylös jatkuvat tuuletusraot? | ___ | ___ |
| Onko tiilirunkosivun taakse viistosateella menevä vesi ohjattu hallitusti pois rakenteista? | ___ | ___ |
| Ovatko ikkunapellitysten kallistukset riittävät ja ulospäin? | ___ | ___ |
| Ovatko ikkunapellitysten ja ikkunanpielien tiivistykset tehty ja kunnossa? | ___ | ___ |
| Onko julkisivuissa esim. katolta tulevan veden jättämiä jälkiä tai vaurioita? | ___ | ___ |
| Ovatko elementtien saumat tiiviit? | ___ | ___ |
| Onko tasakattoisissa taloissa seinän yläosassa räystäspellityksen alla vastapelti? | ___ | ___ |
| Ohjautuuko vesi ikkunoiden ja ovien päältä julkisivuverhouksen takaa ulos? | ___ | ___ |
| Muodostavatko runkorakenteet kylmäsiltoja? | ___ | ___ |
| Onko seinien rakennekerrokset suunniteltu rakennusfysikaalisesti oikein? | ___ | ___ |
| Onko rakennuksen sisäseinissä tummumia tai nokimuodostumia merkkinä ilmavuodoista? | ___ | ___ |

Kohdeolosuhteet (esimerkki liite 2)

Kohteen olosuhteet käynnin/mittauksen aikana

Kohde _____

Klo _____

Mittaaja _____

| | Ulkona | Sisällä | Muuta |
|----------------------|--------|---------|-------|
| Lämpötila | | | |
| Kosteus g/kg | | | |
| RH % | | | |
| Tuuli m/s | | | |
| Sää (sees, pilvessä) | | | |
| Sade/Lumisade | | | |

TIEDOSTO: COPLA, Kelohongantie 14.5.4.L3

Rakennetyypit (esimerkki liite 3)

RAPORTTILIITE
PÄIVITYS29.1.2013 Sisäilmasto- ja kosteusvaurioselvitys
(merkinnät ruskealla)

Projektitunnus 5

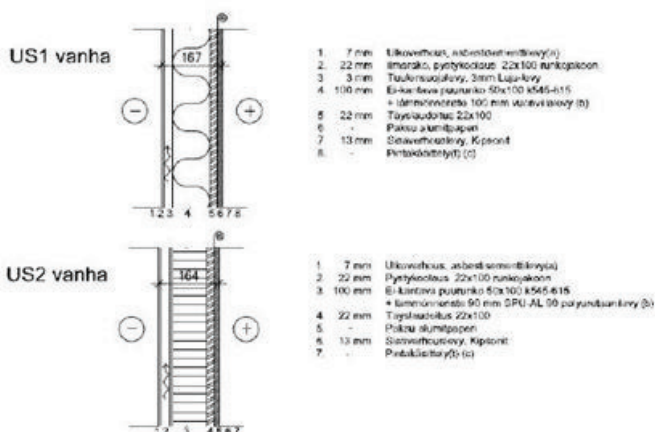
LIITE 3

As Oy Kelopirtti
Kelohongantie 14
02120 Espoo

Ulkoseinän rakennetyyppi

Huoneisto D24 MH

Ulkoseinän paikallinen korjaus



Ulkoseinä ei täytä Suomen rakentamismääräyskokoelman E1 Rakennusten paloturvallisuus, määräykset ja ohjeet 2011 vaatimuksia palon kehittymisen rajoittamisesta (kohta 8.3.1)

- US1** esittää pohjoispuolen ulkopuolelta v. 1959 rakennettu seinärakennetta. Alla tekstiä otettuina o ikkuna työssä osittain (TS).
- (a) Kinnitetty pytyksisuus alumiiniprofiili ja vaakaosasto alumiinista 1/4 n. 60cm. Kinnikkeet alumiiniset (TS sivu 10).
- (b) Alkuperäiset ovat laadultaan vaihtelevia: maalattuja (TS sivu 32).
- (c) Kukaan ikkuna ei ollut korjattu eristysalustalla korjattu oivaksi niin, että ulkoseinän lämpöeristys vastaa arvoa K=0,85 (TS sivu 9).
- Ulkoseinät vaipohyvin ja betoniseinien kohdalla eristettiin 4 cm:n kovalta vuorilevyllä ja perustettiin betoniseinillä (TS sivu 10).
- (c) Vastakäytäväpohjustus ja akryli-istokasvointi, Jokeri tai Bindoplast (TS sivu 29-30).
- US2** esittää pohjoispuolen v. 1967 Saumasters Kyn kunnostama seinärakennetta. Alla tekstiä otettuina 19.3.1967 laadittuna työssä osittain (TS).
- (a) Levytyksen imoitus (seiniin otettu takaisin). Väreunan alumiinista uusitaan. Listojen ruuvit uusitaan pidemmiksi haponkestäviksi.
- (b) Poistetaan vanha eriste. Levytyksen eristeet SPU-AL 90 polystyreeni levyjä saumavaihdolla tiivistetään. Palokäytävien osastoivat seinät eristetään kovalta mineraalivillalla. Ylimääräisten puremien poisto.

Turvallisuuskoordinaattorin tehtävät Tampereen työväenteatterin toisen vaiheen laajennus kohteessa

Priit Nukka

Tiivistelmä

Rakennustyön turvallisuudesta vuonna 2009 voimaan tullut asetus (A205/2009) tavoitteena on ollut täsmentää ja selkeyttää rakennuttajan vastuulla olevia asioita työturvallisuustehtävissä.

Voimaan tullut asetus edellyttää rakennushankkeeseen ryhtyvän asettamaan jokaiselle rakennushankkeelle työturvallisuuskoordinaattorin. Koordinaattorin tulee olla tarpeeksi pätevä ja omata riittävät taidot sekä tiedot ottaen huomioon rakennushankkeen vaativuuden. Koordinaattori voi olla rakennuttajan omasta organisaatiosta tai täysin ulkopuolinen henkilö.

Tärkein työturvallisuuskoordinaattorin tehtävä on toimia yhteistyössä suunnittelijoiden sekä hankkeen päätoteuttajan kanssa valvoen ja varmistaen, että rakennustyöt tehdään vaarantamatta terveyttä tai työturvallisuutta. Koordinaattori on henkilökohtaisesti rikosoikeudellisessa vastuussa määräysten noudattamisesta.

Tässä työssä käsitellään turvallisuuskoordinaattorin tehtäviä Tampereen Työväenteatterin toisen vaiheen laajennushankkeen aikana.

Abstract

The regulation A205/2009 on the safety of construction work has a goal of clarifying and specifying the requirements that are in the builder's responsibility regarding safety issues.

The regulation require the party involving in the construction project to set a work safety coordinator to each individual construction project. The coordinator must be competent and have the sufficient knowledge and skills related to the demands of the construction project. The coordinator can be from the builders own organisation or an external person.

The most important tasks for the work safety coordinator are to co-operate with the designers and the main construction party, supervise and making sure that all the construction work are done safely. The coordinator is personally in criminal liability for the regulations to be followed in the construction project.

In this thesis the tasks of the work safety coordinator are viewed in the second phase of the extension of Tampereen Työväenteatteri.

1 JOHDANTO

Valtioneuvoston asetus rakennustöiden työturvallisuudesta määrittelee, että jokaiseen rakennushankkeeseen on nimettävä hankkeen vaativuutta vastaava pätevä turvallisuuskoordinaattori. Koordinaattorina voi toimia rakennuttajan oma työntekijä tai ulkopuolinen asiantuntija, kunhan hänellä on riittävä pätevyys hoitaa tehtävä hankkeen vaativuuden mukaan. Rakennuttajan vastuulla on huolehtia, että koordinaattorilla on riittävät edellytykset hoitaa tehtävänsä.

Turvallisuuskoordinaattorin päätehtävänä on huolehtia, että rakennustyöt tehdään turvallisella tavalla. Koordinaattori huolehtii siitä, että rakennuttajalle asetetut velvoitteet turvallisuudesta ja terveydestä tulevat täytettyä. Tehtävät alkavat jo suunnitteluvaiheesta ja kestävät hankkeen vastaanottoon saakka. Perusperiaatteena on, että sama henkilö toimii turvallisuuskoordinaattorina koko hankkeen ajan.

Turvallisuuskoordinaattorin tehtävien hyvä hoitaminen edellyttää henkilökohtaista osallistumista aloituskokouksiin, suunnittelu- ja työmaakokouksiin sekä huolehtimista, että niissä edellytetyt työturvallisuutta koskevat velvoitteet tulevat suoritetuiksi. Riippuen hankkeen laajuudesta tehtäviä voidaan myös delegoida suunnittelijoiden, rakennuttajakonsultin tai jonkun muun rakennuttajaorganisaation osapuolen tehtäväksi, mutta turvallisuuskoordinaattorin on tällöin sopivalla tavalla varmistettava, että rakennuttajavelvoitteet tulevat hoidetuksi. Turvallisuuskoordinaattorin tehtävä on luonteeltaan huolehtimisvelvollisuutta, eikä hänen näin ollen henkilökohtaisesti tarvitse itse laatia kaikkia asiakirjoja, mutta hänen pitää varmistua esimerkiksi kirjallisilla sopimuksilla, että tarvittavat asiakirjat ja velvoitteet tulevat tehdyiksi.

2 TAVOITE JA RAJAUKSET

Turvallisuuskoordinaattorin tehtävät ja toiminta ovat välillä epäselviä, koska työturvallisuuden tehtäväalue on niin laaja. Työturvallisuus perustuu lakiin, joten jokaisen rakennuttajan on perehdyttävä omiin velvollisuuksiinsa, joihin sisältyy työturvallisuuskoordinaattorin nimeäminen.

Turvallisuuskoordinaattori vastaa yhteistyössä pääurakoitsijan kanssa työturvallisuuden toteutuksesta ja koordinoimisesta. Tutkielma rajataan koskemaan näitä käytännön tehtäviä, joita Tampereen Työväenteatterin kaltaisessa saneerauskohteessa on tullut vastaan.

3 TURVALLISUUSKOORDINAATTORIN TEHTÄVIÄ KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ

Kesäkuun 2009 alussa tuli voimaan uudistettu asetus, jonka muutoksena aiempaan on muun muassa se, että rakennuttajan (rakennushankkeeseen ryhtyvän organisaation tai henkilön) pitää nyt nimetä jokaiseen rakennushankkeeseen työturvallisuuskoordinaattori valtioneuvoston uuden asetuksen (205/2009) nojalla. Tämä voimaan tullut asetus kumoaa aiemmat

päätökset nro 629 / 1994 rakennustyön turvallisuudesta sekä asetuksen 578/2003 elementtirakentamisen työturvallisuudesta.

(Lehtinen 2010)

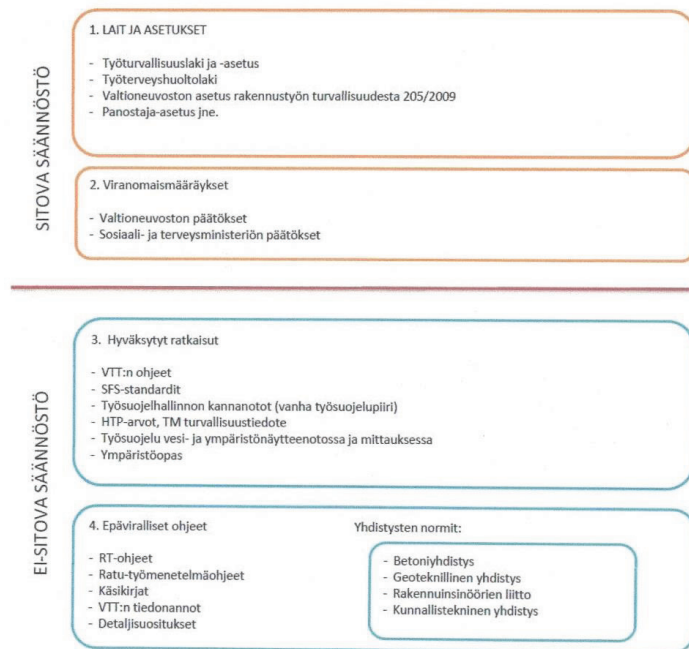
Säännösten ja määräysten keksinäisestä järjestyksestä saa hyvän kuvan RA-TU:n työturvallisuusmääräysten tasojaottelu piirustuksesta.

Kuva 1. Työturvallisuusmääräysten tasojaottelu (RATU TT 3.2)

Asetuksen VNA 205/2009 mukaan koordinaattorin tulee toimia yhteistyössä hankkeen suunnittelijoiden ja päätoteuttajan kanssa, jotta rakennustyö saadaan suoritetuksi työturvallisuutta tai terveyttä riskeeraamatta. Päätehtävä on huolehtia rakennuttajalle asetuksessa säädetyistä velvoitteista.

Turvallisuuskoordinaattorin vastuiksi määritellään asetuksen (VNa 205/2009) kohdassa §5 rakennushankkeen turvallisuuteen ja terveyteen liittyvien lakisääteisten toimenpiteiden toteuttaminen rakennushankkeen kaikis-

sa



vaiheissa.

Rakennushankkeeseen ryhtyvän on varmistuttava, että koordinaattori on pätevä tehtävänsä ja hoitaa työnsä asianmukaisesti. Mikäli koordinaattori ei hoida tehtäviään, joutuu rakennushankkeeseen ryhtynyt vastuuseen , kos-

ka rakennuttajaa sitovat edelleen työturvallisuuslaissa, rakennustyön turvallisuutta koskevassa asetuksessa ja rikoslain luvussa 47 säädetty velvoitteet ja vastuut.

Turvallisuuskoordinaattorin nimeäminen ei poista eikä vähennä hankkeen muiden osapuolten vastuita. Kullakin toimijalla; päätoteuttajalla, alihankkijalla, rakennuttajalla ja suunnittelijalla on työturvallisuuslain ja rakennustyötä koskevan asetuksen mukaiset vastuut ja velvollisuudet hoidettavanaan.

Näiden vastuiden ja velvollisuuksien lisäksi kaikilla on rikosoikeudellinen vastuu tehtävistään. Tehtävien laiminlyönnistä voidaan tuomita rikoslain 47 luvun mukainen rangaistus työturvallisuusrikoksesta. Rikoslain mukaan rakennuttaja tai tämän edustaja voidaan tuomita jopa vuoden vankeusrangaistukseen, jos tämä tahallaan tai huolimattomuuttaan laiminlyö rikoslaissa tai sen nojalla annetussa säännöksessä määrättyjen selvitysten tai suunnitelmien tekemisen.

(Rikoslaki luku 47)

Kaikkien rakennushankkeen osapuolten pitää ottaa työturvallisuuden osalta määrätyt velvoitteet tosissaan, koska kysymys on loppuviimein rikoslaista, jossa vastuun kantavat yksityiset ihmiset yrityksissä. Harmillisten riitatilanteiden takia, täytyy ehdottomasti kaikki työturvallisuusasiakirjat, kokoukset, muistiot ja sovitut asiat dokumentoida kirjallisesti. Jos esimerkiksi rakennuttaja antaa turvallisuuskoordinaattorille enemmän tehtävää kuin tämän perusvelvollisuuksiin kuuluu, olisi nämä tärkeä sopia kirjallisesti.

4 RAKENNUTTAJAN VELVOITTEET

Alla lueteltuna rakennushankkeeseen ryhtyvän velvollisuuksia:

Rakennushankkeeseen ryhtyvän tulee nimetä omaan organisaatioonsa hankkeen turvallisuuskoordinaattori. Rakennuttajan tulee valvoa ja varmistaa, että koordinaattori hoitaa tehtävänsä.

Hankkii eri alojen suunnittelijat sekä hankkeelle pätevän pääsuunnittelijan. Tärkeää olisi varmistua että pääsuunnittelija perehdytetään hankkeen erityispiirteisiin.

Hankkeeseen ryhtyvän sekä nimetyn turvallisuuskoordinaattorin tulee tehdä yhteistyötä suunnittelijoiden kanssa ja toimittaa suunnittelijoille riittävät lähtötiedot suunnitelmien tekemiseen.

Rakennuttaja laatii tai velvoittaa turvallisuuskoordinaattorin laatimaan hankkeelle turvallisuusasiakirjan, kirjalliset turvallisuussäännöt sekä menettelyohjeet

Rakennuttajaorganisaatio päättää hankkeen toteutusmallin ja valitsee sille pätevän päätoteuttajan

kutsuu aloituskokouksen koolle ja osallistuu siihen turvallisuuskoordinaattorinsa kanssa. Rakennuttajan tulee varmistaa, että päätoteuttaja on laatinut kaikki työturvallisuuteen liittyvät asiakirjat.

Turvallisuuskoordinaattorin tulee valvoa ja varmistaa, että päätoteuttaja täyttää velvoitteensa

5 KOHTeen ERITYISPIIRTEET TYÖTURVALLISUUDEN OSALTA

5.1 KOHTeen JA ORGANISAATION ESITTELY

Tampereen työväenteatterin peruskorjaus aloitettiin vuonna 2012 rakentamalla päänäyttämölle VIP-tilat sekä uudet aitiot katsomon sivuille. Peruskorjauksen toinen vaihe toteutetaan vuoden 2013 aikana.

Peruskorjauksen toinen vaihe sisältää uuden harjoitusnäyttämön sekä toimistotilojen rakentamisen päärakennuksen vesikatolle. Uusia tiloja rakennetaan noin 1000 m². Samaan aikaan teatterin kesätauoilla remontoidaan päälämpio, kabinetteja sekä yleisö-wc-tiloja.

Rakennustöiden aikataulutus ja käytännön toteutus kohteessa on haastavaa, koska työt täytyy sovittaa teatterin näytäntö- ja harjoitusaikatauluihin.

Toteutuksen suunnittelu aloitettiin kesällä 2012 ja tarjouslaskentamateriaali saatiin urakoitsijoille tarjouslaskentaan tammikuussa 2013. Kohteen rakennuttajana toimii Työväenteatterin Talosäätiö ja rakennuttajakonsulttina Insinööritoimisto LaRa Oy. Rakennuttajan asettamana työturvallisuuskoordinaattorina hankkeen alku- ja suunnitteluvaiheessa toimi Pentti Kaivonen LaRa Oy:stä. Urakkasopimusten tekemisen jälkeen ja työn alkaessa työturvallisuuskordinaattorin tehtävät siirrettiin työmaan valvojalle Paavo Pakariselle (LaRa Oy).

Arkkitehtisuunnitelmat teki arkkitehtitoimisto Siren Arkkitehdit Oy, rakennesuunnitelmat A-insinöörit Suunnittelu Oy, LVIS/SPR-suunnitelmat Insinööritoimisto Erkki Leskinen Oy, sähkösuunnitelmat Sähkötekniikka Oy Kari Sirén sekä rakennusautomaatiosuunnitelmat AIRIX talotekniikka Oy.

Pääurakoitsijaksi kohteeseen valittiin Restafactory Oy, joka toteutti myös Työväenteatterin peruskorjauksen ensimmäisen vaiheen.

5.2 SUUNNITTELURATKAISUT

Suunnitelmien tekeminen oli haastavaa, koska vanhoja rakenteita ei ole päästy kovinkaan paljoa tutkimaan, aikataulu toteutukselle on tiukka ja työntekoajankohtia on soviteltava.

Jo hankkeen suunnitteluvaiheessa tuotiin esille hankkeen kannalta haastavia asioita joita ovat muun muassa suuren ja pitkäkestoisen työmaan toteuttaminen Tampereen keskusta-alueella vilkkaan Hämeenpuiston liikenneväylän varrella, purkutöiden laajuus sekä pölynhallinnan tärkeys teatteriympäristössä. Liikenteenohjaukseen on panostettu, jotta on saatu turvallisesti toteutettua purkutyöt, purkujätteen haalaukset sekä uusien teräsrunkorakenteiden nostot vesikatolle. Vastuu töiden sujuvuudesta ja turvallisuudesta on ollut pääurakoitsijalla.

Haastavana ja työturvallisuuden kannalta tärkeimpänä on ollut rakennesuunnitelmien teko, koska vanha päärakennus on massiivinen betonirakennus. Purettavaksi tuli satoja neliöitä vanhaa holvia korkeiden salien katosta, vanhoja seinäpalkkeja ja korkeita pilareita.

Suunnitelmien työstämisen aikana todettiin eräiksi kohteen turvallisuusriskeiksi myös Iv-kanavien reittien teot, asennustyöt sekä suojarakenteet, jotka olivat haastavia käytössä olevissa tiloissa. Uuden laajennuksen runkotöihin liittyvät tuli- ja hitsaustyöt ja niistä aiheutuva palovaara on pitänyt ottaa huomioon koko työmaan ajan.

Purkutöiden jälkeen täsmennettiin rakennesuunnitelmia laajennuksen rautarungon ja siihen liittyvien rakenteiden osalta, koska purettujen pintojen alla rakenteet eivät ole olleet vanhojen rakenteiden perusteella oletetun mukaisia.

5.3 TOTEUTUSMUOTO

Peruskorjauksen toisen vaiheen toteutus päädyttiin toteuttamaan kokonaisurakkana. Rakennusteknisten töiden urakoitsija toimii kokonaisurakoitsijana, pääurakoitsijana sekä lainsäädännön tarkoittamana päätoteuttajana. Putki-, ilmanvaihto-, sähkö-, sprinkleri-, ja rakennusautomaatiotyöt toteutetaan kokonaisurakkaan sisältyvinä aliurakkoina.

Urakkamuodoksi olisi voitu valita mahdollisesti jokin muu urakkamuoto, koska aloitusaikataulu venyi rakennuslupaprosessin vuoksi sekä suunniteluaikataulu on tiukka. Projektinjohtovetoinen urakkamuoto olisi myös voinut olla perustelu siksi, että suunnitelmat ovat poikenneet toteutuksesta sekä vanhoista rakenteista välillä paljonkin. Tällöin on jouduttu tekemään nopeita ja kustannuksia nostavia liikkeitä, jotta on pystytty tekemään työt teatterin kesätauon aikana.

6 TURVALLISUUSKOORDINAATTORIN TEHTÄVÄT HANKKEEN ERI VAIHEISSA

6.1 ESIVALMISTELUVAIHE

Tämä on tärkein vaihe työmaan turvallisen toteuttamisen ja rakennuttajan velvoitteiden täyttämisen kannalta.

Rakennuttajan tulee jo tässä vaiheessa nimetä hankkeelle työturvallisuuskoordinaattori, joka toimii mukana jo esivalmisteluvaiheessa.

Esivalmisteluvaiheessa rakennuttajan tulee tehdä hankkeelle projektisuunnitelmat, joissa otetaan riittävästi kantaa esimerkiksi hankkeen erityispiirteisiin. Rakennuttajan tulee myös tehdä työturvallisuuden organisointisuunnitelmat, aikataulusuunnitelmat sekä budjettisuunnitelmat. Mikä tärkeintä, tästä eteenpäin hankkeen edistyessä on rakennuttajan ja työturvallisuuskoordinaattorin tehtävinä varmistua, että suunnittelijat ottavat työturvallisuusasiat huomioon turvallisuusasiakirjojen mukaisesti.

(A 205/2009 § 9)

Työväenteatterin hankkeessa rakennuttajan turvallisuuskoordinaattoriksi nimeämä Pentti Kaivonen toimii myös tilaajan rakennuttajakonsulttina. Kaivonen laati tarjouspyyntöasiakirjoja varten tarvittavat dokumentit sekä toimi suunnittelukokouksissa työturvallisuusasioista vastaavana.

Tampereen työväenteatterin hankkeessa erityistä huomiota on pitänyt kiinnittää vaativiin purkutöihin, nostoihin sekä haalauksiin. Kaupungin keskustassa toimiminen sekä samassa rakennuksessa teatterin näytösten pyöriminen edellyttivät erityisiä vaatimuksia pölynhallinnalle. Työmaan aikataulutukseen kiinnitettiin myös jo tässä vaiheessa huomiota, jotta työt suoritetaan turvallisesti ja häiritsemättä teatterin aikatauluja.

6.2 SUUNNITTELUVAIHE

Viimeistään suunnitteluvaiheen alkaessa tulee rakennushankkeeseen ryhtyvän nimetä hankkeen turvallisuuskoordinaattori, mutta kuten aiemmin jo mainittiin, tämä olisi suotavaa nimetä jo hankkeen valmisteluvaiheessa.

Turvallisuuskoordinaattorin tulee olla osa suunnitteluryhmää ja hänen tärkein tehtävä suunnitteluvaiheessa on huolehtia siitä, että suunnittelijat ottavat suunnitelmissaan huomioon työn toteuttamisen turvallisuuden sekä ennaltaehkäisevät toimenpiteet vaarojen ja haittojen poistamiseksi ja vähentämiseksi.

(A 205/2009 7 §.)

Rakennuttajan tulee turvallisuuskoordinaattorin kanssa varmistua siitä, että suunnittelijoilla on riittävät edellytykset suorittaa velvollisuutensa suunnittelutyön osalta. Rakennuttajan tulee varmistua suunnittelijoiden pätevyydestä Suomen Rakentamismääräyskokoelman (RakMk) osan A2 mukaan. Sopimukset suunnittelijoiden kanssa tulee laatia niin, että heillä on vastuu suunnitelmien oikeellisuudesta.

Rakennuttajan tulisi valvoa, tai mikäli omasta organisaatiosta ei löydy riittävän ammattitaitoista henkilöä, järjestää valvoja, joka valvoo, että turvallisuuskoordinaattori toteuttaa tehtävänsä.

Suunnittelukokousten ohjaajana Työväenteatterin hankkeessa toimi Pentti Kaivonen.

Koordinaattori Pentti Kaivonen mainitsi, että koki tärkeimpinä asiona suunnittelukokouksissa työturvallisuusasioiden esillä pitämisen ja asioista muistuttamisen suunnittelijoille.

(Sähköpostihaastattelu: Pentti Kaivonen, LaRa Oy)

6.3 RAKENTAMISEN VALMISTELUVAIHE

Rakentamisen valmisteluvaiheessa laaditaan tarjouspyyntöasiakirjoja varten päätetyn urakamuodonmukaiset asiakirjat ja varmistetaan, että ne sisältävät työturvallisuuden kannalta riittävät lähtötiedot tarjouslaskentaan.

Tarjouspyyntövaiheessa asiakirjoissa tulee esittää työturvallisuuden kannalta keskeiset asiat niin selkeästi, että tarjouksen tekijä osaa ottaa ne huomioon tarjouslaskennassa. Tarjouspyyntöasiakirjoihin tulee sisällyttää turvallisuusasiakirja, turvallisuussäännöt sekä menettelyohjeet.

(RT 10-10982, sivu 5)

Turvallisuussäännöissä on esitettävä ohjeet turvallisuusseurantaan ja tarkastuksiin, yhteistoimintaan, työmaakokouksiin, henkilötunnisteen käyttöön, kulkulupaan sekä osapuolten hyväksyntää edellyttävien turvallisuussuunnitelmien käsittelyyn.

Työväenteatterin hankkeen valmisteluvaiheessa rakennuttajaorganisaatio päätyi kiinteähintaiseen kokonaisurakkaan, joka kilpailutettiin HILMA:n kautta. Tarjouspyyntöasiakirjojen mukana urakoitsijoille lähetettiin työturvallisuusasiakirja (liite 1).

Kilpailutusvaihe kesti pidempään kuin suunniteltiin, koska alkuperäiset kustannusarviot ylittyivät selkeästi. Rakennuttaja teki muutoksia urakkasisältöön, josta muun muuassa jätettiin yksi lisäkerros toteuttamatta. Uuden kilpailutuskierroksen jälkeen urakoitsijaksi valikoitui Restafactory Oy.

6.4 RAKENTAMINEN

Rakentamisvaiheessa turvallisuuskoordinaattorin päätehtävänä on myötävaikuttaa ja huolehtia, että rakennustyömaan päätoteuttaja toteuttaa

hankkeen työturvallisuutta vaarantamatta. Turvallisuuskoordinaattorin tulee viikottain olla yhteistyössä pääurakoitsijan vastaavan työnjohtajan kanssa. Näiden lisäksi hänen tulee varmistaa, että päätoteuttaja hoitaa jatkuvasti työn aikana työturvallisuusveloitteensa. Turvallisuuskoordinaattorin vastuulla on, että päätoteuttajalle välitetään turvallisuussuunnittelun kannalta tärkeät tiedot.

Turvallisuuskoordinaattorin on varmistettava aloituskokouksessa, että päätoteuttaja on huomionnut hankkeeseen liittyvät turvallisuusasiakirjat, laatinut työturvallisuussuunnitelman sekä hoitanut ennakkoilmoitusvelvollisuutensa ja viranomaisasiat.

Yhteistyössä rakennuttajan asettaman hankkeen valvojan kanssa, turvallisuuskoordinaattori varmistaa, että annetut määräykset ja päätoteuttajan suunnitelmat toteutetaan niinkuin ne määritetty.

Teatterin hankkeen alkaessa työturvallisuuteen liittyvät asiat käytiin läpi turvallisuuskoordinaattorin kanssa työmaan aloituskokouksessa. Tässä vaiheessa turvallisuuskoordinaattoriksi vaihtui LaRa Oy:ltä Paavo Pakarinen, joka toimii myös työmaan valvojana.

Itse työn aikana tulevia työturvallisuusriskejä, pölynhallintaa sekä putoamissuojauksien tarvetta on arvioitu jokaisella tarkastuskäyntikerralla viikoittain. Työturvallisuusasioiden käytännön toteuttaminen ja valvominen tässä vaiheessa on hankkeen päätoteuttajalla Restafactory Oy:llä.

Restafactory Oy laati hankkeeseen liittyvät turvallisuusasiakirjat, kuten putoamissuojauksisuunnitelmat, työmaan järjestelypiirroksiset, perehdyttämisen neistot, sähköistysuunnitelman sekä purkutyösuunnitelman yhdessä purkukoitsijan kanssa. Purkutyösuunnitelmat käytiin läpi rakennesuunnittelijan kanssa. Rakennesuunnittelija hyväksyi ja allekirjoitti suunnitelmat.

6.5 VASTAANOTTO

Hankkeen valmistuttua pidetään tarvittavat viranomaiskatselmuksiset, laaditaan tarkastusasiakirja ja kootaan lista korjattavista virheistä sekä puutteista. (RT 10 - 10982)

Vastaanottovaiheessa sovitaan, kuinka tilojen käyttöhenkilökunnan koulutukset järjestetään sekä sovitaan käyttöönottoon liittyvän huoltokirja-aineiston luovutuksesta ja ylläpitokoulutuksesta.

Turvallisuuskoordinaattori on mukana vastaanottovaiheessa. Turvallisuuskoordinaattorin tehtävät loppuvat vastaanottovaiheeseen.

Työväenteatterin hanke valmistuu vuoden 2013 loppuun mennessä. Tähän mennessä hankkeessa on tehty tarpeen mukaan rakennusvalvonnan välikatselmuksia piiloon menevien runkorakenteiden yms. osalta.

Luovutusvaiheessa pääurakoitsija laatii tarkastuspöytäkirjat rakennusvalvonnalle sekä kokoaa huoltokirja-aineiston käyttäjille. Luovutuksen yhteydessä sovitaan myös käyttöönottokoulutuksista.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkielmatyössä esillä ollut hanke on edelleen työn alla ja valmistuu vuoden 2013 loppuun mennessä. Tämän rakennushankkeen aikana ei ole sattunut työtapaturmia, vaikka tiukan aikataulun takia työpäivät ovat välillä venyneet ja samassa työkohteessa ollut useampi urakoitsija samaan aikaan työskentelemässä. Työväenteatterin hankkeen turvallisuuskoordinaattorin oin hoitanut tehtävistä mallikkaasti. Päättäjän näkökulmasta työn suorittaminen on ollut mielekästä ja turvallista, koska rakennuttajalta tarvittavat asiakirjat ja lähtötiedot ovat olleet kunnossa. Turvallisuuskoordinaattorin on osallistunut arkiseen työn suorittamiseen hyvässä yhteistyössä.

8 LÄHTEET

Lehtinen, R. 2010. Turvallisuuskoordinaattorin keskeiset tehtävät ja vastuut. Rakennustieto-kortiston julkaisu nro. 15.9.2011

Peltonen, Ilpo 2009. Turvallisuuskoordinaattorin tehtävät osana rakennuttajan toimia.

(http://www.ratuke.fi/attachments/article/33/20091112_Ratuke_2_Peltonen_Turvallisuuskordinaattorin_tehtava_osana_rakennuttajan_toimia.pdf)

Ratu TT, 3.2 Työturvallisuusmääräysten tasojaottelu 2000.

Rikoslaki 21.4.1995/578 (www.finlex.fi)

RT 10-10387. Talonrakennushankkeen kulku. Rakennustieto Oy.

RT 10-10982. Rakennuttajan työturvallisuusvelvoitteet rakennushankkeessa. Rakennustieto Oy.

Sähköpostihaastattelu 21.10.2013: Pentti Kaivonen, LaRa Oy

Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738 (www.finlex.fi)

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 1.6.2009/205 , 26.3.2009 (www.finlex.fi)

9 LIITE 1

TYÖTURVALLISUUSASIAKIRJA

TTT peruskorjaus ja laajennus 2013 Urakkaohjelman liite nro 1 1(13)
4.12.2012

TYÖTURVALLISUUSASIAKIRJA

Tämä työturvallisuusasiakirja on rakennustyön turvallisuudesta annetun Valtioneuvoston päätöksen nro 629 / 1994 5§:n mukainen rakennustyön suunnittelua ja valmistelua varten laadittu asiakirja, joka täydentää urakkaohjelmatekstissä olevaa lyhennelmää.

1. SUOJELUTOIMINNAN JÄRJESTÄMINEN

1.PÄÄTOTEUTTAJA

Rakennushankkeeseen valittu pääurakoitsija vastaa kaikista rakennustyön turvallisuudesta annetun valtioneuvoston päätöksen nro 629 / 1994 mukaisista päätoimittajan velvollisuuksista. (täydennetty asetuksilla 426/2004 ja 205 / 2009)

2. TYÖTURVALLISUUSUUNNITELMA

Pääurakoitsija laatii työmaalle työturvallisuus suunnitelman ja vastaa, että jokainen työmaalla työskentelevä työntekijä ja toimihenkilö on perehdytetty työmaan turvallisuusohjeisiin ennen työskentelyn aloittamista.

3-YMPÄRISTÖSUUNNITELMA

Pääurakoitsija laatii työmaan ympäristösuunnitelman, joka osaltaan täydentää työturvallisuus suunnitelmaa.

4. TÖIDEN YHTEENSOVITTAMINEN

Yleistä

- pääurakoitsija vastaa töiden yhteensovittamisesta ja työsuojeluorganisaation muodostamisesta koko työmaan osalta (myös rakennusautomaatiotyöt ja loppuvaiheessa teatteritekniikan asennukset)

Työaikataulu

- työvaiheita ajoitettaessa on huomioitava, että työt voidaan suorittaa turvallisesti ja muille työmaan työntekijöille tai ympäristölle vaaraa aiheuttamatta

Työvaiheiden sovittaminen

1. pääurakoitsijan on huomioitava töiden järjestelyissä ja työvaiheiden ajoituksissa työturvallisuusvaatimukset. Kaikki työturvallisuuden varmistamiseksi tarvittavat ennakkosuunnitelmat on hyväksyttävä rakennuttajalla sekä tarvittavilta osin ao. viranomaisilla ennen ko. töiden aloittamista. Erityistä huomiota tulee kiinnittää purku- ja rakennustöiden pölyntorjuntaan sekä asbestia sisältävien materiaalien ja rakenteiden purkutöiden asianmukaiseen suorittamiseen sekä vesikatolla työskentelyn takia putoamissuojaukseen.
2. uuden harjoitusnäyttämön ja muiden tilojen teräsrunkorakenteiden haalaus ja nostot tulee suunnitella, valmistella ja toteuttaa huolellisesti

Työmaajärjestelyt

- työmaa-alueen käyttöä suunniteltaessa on huomioitava, että tapaturmat, palovaara ja terveydelliset haittatekijät voidaan välttää. Työmaa-alue on kadun tuntumassa, joka tulee huomioida aitauksissa ja työmaajärjestelyissä

Työmaahuolto

1. pääurakoitsija vastaa, että työmaalla on riittävä määrä lajittelun edellyttämiä jäteastioita sekä huolehtii niiden tyhjennyksistä

2. pääurakoitsija sijoittaa työkohteisiin riittävän määrän keräilyastioita, joihin alurakoitsijat ovat velvollisia toimittamaan omat jätteensä
3. keräilyastioiden tyhjentämisen jätetastioihin hoitaa pääurakoitsija
4. jätteen siirrot ja roskalavajärjestelyt pääurakassa, ks.ed.
5. työmaalta ei saa levitä roskia ympäristöön

1.5 TYÖSUOJELU

Yleistä

- rakennuskohteessa noudatetaan voimassa olevia työsuojelua koskevia lakeja ja määräyksiä, jotka tulee olla myös työmaalla nähtävillä

Työluvat

- pääurakoitsija vastaa, että työmaalla työskentelevillä on riittävä käytännön kokemus ja voimassa olevat työluvat kaikissa erillislupia edellyttävissä töissä. Tällaisia töitä ovat mm. louhinta-, hitsaus- ja tulityöt.

Kulku- ja työluvat

- pääurakoitsijan on huolehdittava, että jokaisella työmaalla työskentelevällä on voimassa oleva ko. työmaan työluva

Yhdyshenkilöt ja yhteystiedot

- pääurakoitsija pitää työturvallisuudesta vastaavista henkilöistä ajan tasalla olevaa listaa. Jokaisen alurakoitsijan tulee ilmoittaa turvallisuudesta vastaavat henkilöt ko. listaan

1. KOHTEEN TURVALLISUUSRISKIT

- sääsuojan toteutus vesikattoalueen töitä varten
- harjoitussalin runkotyöt, nostot ja asennukset ja niiden vaatimat telinetyöt
- työskentely vesikatolla (putoamisvaara, työmaahissin käyttö)
- iv-kanavien reittien teko, asennustyöt ja suojarakenteet
- pölyä ja melua aiheuttavat työt
- liikennejärjestelyt ja Hämeenpuiston vilkas liikenne
- tuli- ja hitsaustyöt ja kipinästä aiheutuva palovaara
- työskentely telineillä ja niiden alla

2. OSAPUOLTEN YHTEISET VELVOLLISUUDET

Yleiset suojelutoimenpiteet

- jokainen urakoitsija vastaa osaltaan voimassa olevien työsuojelu- ja paloturvallisuusmääräysten sekä työmaa-alueella voimassa olevien järjestys- ja liikennesääntöjen sekä rakennuttajan antamien muiden ohjeiden noudattamisesta. Pääurakoitsija vastaa kaikista urakoitsijoista kuten omistaan.
- jokainen osapuoli on työalueella vastuussa paitsi alaistensa turvallisuudesta myös muille osapuolille mahdollisesti aiheuttamistaan vahingoista.
- jokaisen työntekijän velvollisuutena on noudattaa voimassa olevia turvallisuusmääräyksiä ja -ohjeita ja pääurakoitsijan on valvottava, että niitä myös noudatetaan.
- alkoholin ja muiden päihdyttävien ja/tai huumausaineiden nauttiminen työaikana, samoin kuin työhön tuleminen tai työn aikana niiden vaikutuksen alaisena toiminen on ehdottomasti kielletty.
- mikäli rakennuttajan edustaja toteaa työmaalla olevan itselleen tai muille vahingon vaaraa mahdollisesti aiheuttaman em. kaltaisten aineiden vaikutuksen alaisena olevan työntekijän, on hänellä oikeus välittömästi poistaa kyseinen henkilö työmaalta.

Luvat ja luvanvaraiset työt

- pääurakoitsija huolehtii että jokainen urakoitsija huolehtii ja vastaa tarvittavien varastointi- ja käyttö lupien, sekä työskentely- ja mahdollisten poikkeuslupien anomisesta sekä niiden työntekijöiden pätevydestä, joilta edellytetään tiettyä muodollista ja hyväksyttyä pätevyyttä.
- pääurakoitsijan tulee toimittaa tieto rakennuttajalle kaikista lupaa ja/tai poikkeuslupaa edellyttävistä toimenpiteistä hyvissä ajoin ennen em. työn tai toimenpiteen suorittamista.
- rakennuttajalla on oikeus tarkistaa pää- ja aliurakoitsijoilta vaadittavat muodollista pätevyyttä vaativat todistukset sekä niiden voimassaolo.

Perehdyttäminen ja tiedottaminen

- pääurakoitsija huolehtii, että pääurakoitsija ja kaikki aliurakoitsijat perehdyttävät työntekijänsä työmaan turvallisuusasioihin ennen työn aloittamista. Pääurakoitsijan tulee kirjata informaatiotilaisuudet työmaapäiväkirjaan sekä toimittaa tieto valvojalle.

- pääurakoitsija vastaa myös, että kaikki työn tekijät ovat perehdytettyjä työmaaolosuhteisiin ennen työn aloittamista.

Ensiapuvalmius

- työmaalla tulee olla työskennellessä vähintään yksi(1) SPR EA-1- ja yksi (1) SPR EA-2 –tasoisen koulutuksen saanut henkilö.

- pääurakoitsijan tulee kirjata työntekijöiden EA-koulutus sekä toimittaa tiedoksi työmaan työsuojelupäällikölle. Vahingon valvonta ja ennaltaehkäisevä toiminta

- jokainen työntekijä on velvollinen ilmoittamaan havaitsemistaan työ-, liikennöinti-, kulku- ja paloturvallisuutta vaarantavista tekijöistä ensisijaisesti omalle esimiehelleen, työsuojelupäällikölle tai työsuojeluvaltuutetuille, joiden on puolestaan saatettava tieto vaaratekijöistä välittömästi vastuussa olevalle henkilölle

- työmaalla suoritetaan vähintään kerran viikossa työsuojelukierros, jonka suorittaa pääurakoitsija sekä työmaan työsuojeluorganisaatio. Em. kierroksesta laaditaan raportti ja se toimitetaan tiedoksi rakennuttajalle. TR- mitaustulokset kirjataan työmaakokouksessa.

Tapaturmien tutkiminen

- vakavista tapaturmista ja vakavista vaaratilanteista on ilmoitettava välittömästi työmaan vastaavalle työnjohtajalle ja työsuojelupäällikölle. Tapaturmien tutkiminen on aloitettava välittömästi työmaan vastaavan työnjohtajan ja työsuojelupäällikön toimesta

- pääurakoitsija raportoi työmaan työtapaturmista ja ns. ”läheltäpiti- tapauksista” työmaakokouksissa rakennuttajalle

Työterveyshuolto

- pääurakoitsija huolehtii omien työntekijöidensä työterveyshuollosta sekä varmistaa, että alaurakoitsijat huolehtivat omien työntekijöidensä työterveyshuollosta

1.8 TYÖSUOJELUORGANISAATIO

Työsuojelun piiriin kuuluvassa yhteistoiminnassa työnantajien ja työntekijöiden kesken noudatetaan sopimusta työnsuojelutyöstä rakennuspaikoille (TSS) sekä lakia (131/73) ja asetusta (954/73) työsuojelun valvonnasta.

Työsuojelupäällikkö

- pääurakoitsijan tulee nimetä kohteeseen työsuojelupäällikkö sekä toimittaa esitetty henkilö rakennuttajan hyväksyttäväksi

Työsuojeluvaltuutetut

- rakennuskohteeseen valitsevat työntekijät keskuudestaan työsuojeluvaltuutetun sekä hänelle kaksi varavaltuutettua työsuojelusta annettujen sopimusten ja määräysten mukaisesti
- Pääurakoitsija ilmoittaa valtuutettujen henkilöiden nimet ja asemat rakennuttajalle sekä ilmoittaa mahdollisista muutoksista

Palontorjuntaorganisaatio

- työmaan palontorjunnasta rakennustyön aikana vastaa työsuojelupäällikkö. Hänen vastuualueenaan on valvoa, että palonehkäisy, palonsammutus ja palonvartiointi on tarkoituksenmukaisesti järjestetty
- palontorjunnasta vastaava henkilö yhdessä työmaan vastaavan työnjohtajan kanssa pitää yhteyttä paloviranomaisiin sekä hyväksyttää palosuojelusuunnitelman
- pääurakoitsijan tulee perehdyttää omat työntekijänsä sekä varmistua siitä, että alaurakoitsijoiden työntekijät ovat perehtyneitä työmaan palosuojeluun ja alkusammutuskalustoon sekä omaavat koulutuksen käyttää niitä

Muutokset

- tieto muutoksista organisaatiossa tai suunnitelmissa toimitetaan pää- ja alaurakoitsijoille urakoitsijakokouksissa ja työmaakokouksissa rakennuttajalle sekä käyttäjälle

1.9 TYÖMAATARKASTUKSET

Käyttöönottotarkastukset

- käyttöönottotarkastukset suoritetaan rakennustöiden järjestysohjeiden mukaisesti. Pääurakoitsija vastaa siitä, että kaikki vaadittavat tarkastukset tulevat suoritettua sekä siitä, että kaikki alaurakoitsijat suorittavat omien töidensä osalta vastaavat tarkastukset
- kaikista tarkastuksista laaditaan pöytäkirjat ja toimitetaan kopiot työsuojelupäällikölle
- koneita, telineitä, työmaahissejä, nostimia, ja muita laitteita ei saa ottaa käyttöön ennen kuin niille on suoritettu työsuojelusäädösten edellyttämä käyttöönottotarkastus. Em. tarkastuksesta tulee asentaa merkintä tarkastettuun laitteeseen, jotta voidaan todeta, että em. laite on hyväksytty käyttöön.

Kunnossapitotarkastukset

- kunnossapitotarkastukset suoritetaan viikoittain erikseen sovittavana päivänä. Tarkastuksiin osallistuvat työsuojelupäällikkö tai muu vakituinen vastuunalaisen työnjohtajan nimeämä henkilö sekä työsuojeluvaltuutettu tai hänen varahenkilönsä. Tarvittaessa voidaan tarkastuskierrokselle ottaa mukaan alaurakoitsijoita.
- tarkastuksista laaditaan pöytäkirja, joka toimitetaan tiedoksi kaikille alaurakoitsijoille urakoitsijakokouksissa. Tarkastuksessa todettavat viat korjataan viipymättä ja niiden hyväksytyt korjaukset kirjataan seuraavassa tarkastuksessa tehdyiksi

2. TURVALLISUUSVAATIMUKSIA

1. TYÖNAIKAISET TUENNAT JA TELINEET

- kaikkien työaikaisten tukirakenteiden suunnittelusta, rakentamisesta ja mahdollisesta viranomaisella hyväksyttämisestä vastaa pääurakoitsija
- pääurakoitsija vastaa, että telineet ja suojakatokset toteutetaan rakennustöiden turvallisuusmääräyksiä noudattaen

2. RAKENNUSTYÖVÄLINEET

- työvälineiden ja koneiden tulee täyttää turvallisuudelle asetetut vaatimukset

1. RÄJÄHDYSAINEIDEN KÄSITTELY (ei tässä kohteessa)

- räjähdysaineiden käsittelyssä ja varastoinnissa tulee noudattaa viranomaismääräyksiä
- räjäytystöiden suorittajalla tulee olla viranomaisten hyväksymät lupakirjat

PALOSUOJELU

- jokainen urakoitsija on velvollinen kiinnittämään erityistä huomiota paloturvallisuuteen ja noudattamaan työmaalle laadittavia sekä viranomaisten antamia suojeluohjeita
- tulitöitä tekeillä työntekijöillä pitää olla voimassa oleva tulityökortti
- pääurakoitsija myöntää tulityöluvut
- yleispalovartiostosta vastaa pääurakoitsija.

Kohdekohtaisen tulityövarustoinnin jälkivartiointi mukaan lukien hoitaa kukin urakoitsija itse

2.5 PUTOAMISSUOJAUS

- pääurakoitsija vastaa, että putoamissuojaus toteutetaan rakennustöiden turvallisuusmääräyksiä noudattaen

2.6 KULKUTIET

- pääurakoitsijan tulee huolehtia, että kulkutiet ovat vapaat ja turvalliset liikkua

- tarpeetonta kulkua teatterin sisätiloissa tulee välttää

3. TYÖMAA-ALUEEN JÄRJESTELYT

3.1 TYÖMAAN ALUESUUNNITELMA

- pääurakoitsijan tulee hyväksyttää työmaan aluesuunnitelma rakennuttajalla

3.2 VANHAT RAKENTEET, KAAPELIT JA PUTKISTOT

- pääurakoitsijan tulee selvittää urakka-alueella olevat vanhat rakenteet, kaapelit ja putkistot ja varmistua esim. nostopaikkojen turvallisuudesta

3.3 TYÖMAAN AITAAMINEN

- pääurakoitsijan on aidattava rakennusalue viranomaisten antamien ohjeiden ja määräysten mukaisesti
- työmaan aitaaminen urakkaohjelman määrittämässä laajuudessa

3.4 HENKILÖSTÖTILAT

- pääurakoitsija vastaa kohteen henkilöstötilojen rakentamisesta koko työmaan henkilöstölle
- työmaalla ei saa asua eikä oleilla työajan ulkopuolella
- työmaa-alueella on avotulen ja grillien käyttö kielletty ruoan laittoon
- pääurakoitsija vastaa henkilöstötilojensa siisteydestä ja puhtaanapidosta päivittäin
- henkilöstötilat ja niiden sisäänkäynti tulee varustaa työmaakyltein sekä ”työmaatoimisto”- merkinnöin
- pääurakoitsija järjestää tilat työmaakokouksia varten

3.5 TARVIKKEIDEN VARASTOINTI

- tarvikkeiden varastoinnin tulee olla asianmukaista ja tavarantoimittajan antamien ohjeiden mukaista

Palavat nesteet ja polttoaineet

- palavat nesteet ja polttoaineet tulee säilyttää koko työmaan ajan viranomaismääräysten mukaisesti lukituissa, tuuletettavassa tilassa. Em. tuotteiden varastointi tulee olla pysyvällä varastointialueella ja varastointitilat on merkittävä määräysten edellyttämin kilvin. Palavien nesteiden ja polttoai-

neiden käytössä tulee varmistua, ettei nesteitä pääse imeytymään maaperään eikä niiden varastoinnissa ylitetä viranomaismääräyksiä

- tupakanpoltto on ehdottomasti kielletty palavien nesteiden läheisyydessä

3.6 HITS AUS- JA KAASUPULLOT

- kaasu- ja hitsauspullojen säilytyksessä ja enimmäismäärissä tulee noudattaa

niitä koskevia määräyksiä ja paloviranomaisten antamia erityisohjeita

- kaasupullojen säilytyspaikat tulee merkitä asianmukaisesti kilvin
- hitsaus- ja kaasupullot tulee varastoida työpäivän päätteeksi lukittavaan tuulettuvaan varastoon. Hitsaus- ja kaasupullot tulee kuljettaa niille suunnitelluilla kuljetuskärryillä, joissa on alkusammutuskalustona tukahduttamispeite ja 12 kg:n jauhesammutin

3.7 ENSIAPUVÄLINEET

- kohteeseen tulee pääurakoitsijan toimesta varata ensiapuvälineet huomioiden työmaan henkilöstömäärä ja suoritettavat työt. EA-välineet tulee sijoittaa henkilöstötilaan sekä työmaatoimistoon. Pääurakoitsija tarkastaa ja ylläpitää EA-välineiden kunnon sekä huolehtii niiden täydentämisestä

3.8 ALKUSAMMUTUSKALUSTO

- sammutuskaluston paikat ja määrät tulee esittää työmaasuunnitelmassa ja ne tulee sijoittaa henkilöstötiloihin, varastointialueelle sekä työn suorittamisen mukaan mahdollisimman lähelle työskenteleviä työntekijöitä. Pääurakoitsijan tulee merkitä alkusammutuskaluston paikat niille tarkoitetuin merkinnöin sekä varmistaa että ne ovat esteettä käytettävissä
- pääurakoitsija hankkii alkusammutuskaluston, huolehtii sammuttimen toimintakunnosta ja täyttöasteesta

3.9 VARTIOINTI

- pääurakoitsija järjestää kohteeseen vartioinnin huolehtimaan henkilöstö-, varastotilojensa sekä urakka-alueen turvallisuudesta ja häiriöttömästä toiminnasta muuna kuin työn aikana
- vartioinnin tulee kattaa myös kaikki alurakoitsijat ja heidän käytössään olevat tilat
- pääurakoitsija vastaa työvälineiden säilytyksestä ja säilytystilojen lukitsemisesta suojeleuhjeen G41, G42 ja G43 mukaisesti. Normaalin työajan ulkopuolella suoritettavista töistä ja tavarankuljetuksista on sovittava etukäteen työmaan vastaavan työnjohtajan kanssa sekä saatava hyväksyntä kohteen valvojalta
- asiattomilta henkilöiltä on työmaa-alueelle ehdottomasti pääsy kielletty. Mikäli työmaa-alueelle halutaan päästää muita kuin vakituisia työmaan tai rakennuttajan organisaatioon kuuluvia henkilöitä, tulee heidän saada työmaan vastaavan työnjohtajan hyväksyntä työmaa-alueelle pääsyyn
- nostoille, tavarankuljetuksille sekä purkutyölle jota suoritetaan yli viiden metrin korkeudella, on pääurakoitsijan järjestettävä alamies vartioimaan, ettei alapuolelle pääse henkilöitä

4. URAKKA-ALUEEN ULKOPUOLISET ALUEET

Urakka-alueen ulkopuolisten alueiden käytöstä pääurakoitsijan on sovittava suoraan ko. haltijan/omistajan kanssa.

5. MUITA TURVALLISUUSMÄÄRÄYKSIÄ

5.1 HENKILÖKOHTAISET SUOJAVÄLINEET

- pääurakoitsijan on varattava henkilökohtaisia suojavälineitä omalle henkilökunnalleen riittävästi sekä varattava rakennuttajan henkilöstöä varten viidelle henkilölle suojavälineet työmaalla liikkumista varten. Pääurakoitsija varmistaa, että myös kaikilla alurakoitsijoilla ja heidän henkilökunnallaan on riittävästi henkilökohtaisia suojavälineitä ja niitä myös käytetään asianmukaisesti

- rakennustyömaalla työskentelyalueella on käytettävä suojakypärää (jollei työtä suoriteta olosuhteissa, joissa ei pääurakoitsijan kirjallisen tarkastusmuistion perusteella voida katsoa olevan vaaraa putoavien esineiden aiheuttamille kolhaisuille tai päähän kohdistuville iskuille)
- paineilmaporauksessa, piikkaustyössä sekä muussa kovamelutyössä on aina käytettävä kuulosuojaimia
- työssä, jossa on olemassa silmävamman vaara, on käytettävä erityisesti tähän työhön soveltuvia suojaimia. Mikäli putoamisvaaraa ei voida muutoin kohtuudella estää, on käytettävä henkilökohtaisia turvavaljaita, -köysiä tai turvavöitä köysineen
- em. suojainten lisäksi on työntekijöiden käytettävä työnjohdon erikseen määräämiä henkilökohtaisia suojaimia. Kaikki käytettävät henkilökohtaiset suojaimet tulee tarkastaa ennen niiden käyttöönottoa sekä varmistaa niiden soveltuvuus kyseiseen suojaukseen

5.2 TYÖ- JA SUOJATELINEET

Työ- ja suojatelineitä rakennettaessa sekä purettaessa on noudatettava niistä annet- tuja määräyksiä (telineitä koskevat SFS-standardit sekä rakennus- töiden järjes- tysohjeet Vnp 274 / 69) sekä rakennuttajan tai viranomaisten antamia kirjallisia ohjeita

Työtelineet

- telineiden pystytyksestä, hankinnasta, niiden kunnosta ja materiaaleista vastaa pääurakoitsija
- mikäli useat eri urakoitsijat joutuvat käyttämään samoja telineitä on kun- kin urakoitsijan varmistuttava, että telineet täyttävät kunkin urakoitsijan työn edellyttämät vaatimukset ennen työn suorittamista
- telineet saa ottaa käyttöön vasta sitten, kun ne ovat käyttöön otettavilta osiltaan täysin valmiit ja niille on suoritettu käyttöönottotarkastus. Te- line- rakenteissa on käytettävä telinekorttia, johon on tehtävä asianmukaiset mer- kinnät

- telinetasot, portaat, kulkuväylät ja avoimet asennus- ym. aukot on varustettava suojakaiteilla ja kansilla. Telineet on rakennettava siten, että esineiden ja rakennusmateriaalien putoaminen alapuolella liikkuvien tai työskentelevien henkilöiden päälle on tehokkaasti estetty
- telineiden tuennassa on huomioitava katsomon rakenteen kantavuus

Kelkat ja nostimet

- kelkoille, hisseille ja nostimille on pystytystarkastus sekä varmistettava muiden lain edellyttämien tarkistuksien voimassaolo. Pystytystarkastuksesta tulee tehdä merkintä ao. laitteen tarkastuskorttiin
- kelkkojen, hissien ja nostimen osalta on noudatettava samoja vaatimuksia putoamissuojauksessa niin henkilöturvallisuuden kuin työskentelyn kannalta Suojatelineet
- kaikki rakentamisen yhteydessä esiintyvät kuilut ja muut aukot, joihin henkilöt ja tavarat voivat pudota, on joko suojattava suljettavilla kansilla tai suojattava kaitein. Kaiteiden yhteydessä on käytettävä jalkalistaa, ellei putoavien esineiden aiheuttamaa vaaraa voida muutoin estää
- suojakaiteet on rakennettava pääsääntöisesti silloin, kun putoamiskorkeus on vähintään kaksi metriä. Suojakannet on kiinnitettävä ruuvaamalla tai muulla luotettavalla tavalla, siten, etteivät ne siirry vahingossa paikoiltaan
- umpinaiset suojakannet on merkittävä, ettei kansia vahingossa irroteta. Suojakannet mitoitetaan siten, että kestävät 2,0 kN/ m² suuruisen pinta-kuorman ja 1,5 kN suuruisen pistekuorman (vaikutusala 0,1 mx0,1m) aiheuttaman rasituksen
- jokainen osapuoli on työalueella vastuussa suojarakenteiden kunnosta ja siitä, ettei niitä tarpeettomasti poisteta. Mikäli jokin työvaihe vaatii suojarakenteen poistamisen, on työn suorittajan huolehdittava siitä, että työ- suorituksen jälkeen suojarakenne korjataan välittömästi paikoilleen

5.3 MUOTTI- JA TUKITELINEET

- muotit, tukitelineet ja rakennusosien asennustyöt tulee tehdä annettujen ohjeiden, määräysten sekä suunnitelmien mukaisesti. Työaikaiset tuennat

ja kiinnitykset saa poistaa vasta, kun rakenne toimii hyväksyttävästi ilman niitä

5.4 KONEET JA LAITTEET

- työmaalla käytettävien koneiden ja laitteiden, nosto- ja kuljetusvälineiden sekä muiden laitteiden on oltava turvallisuusmääräysten mukaisia, tarkastettuja ja hyväksytyjä niiden käyttötarkoitukseen. Laitteet on asianmukaisesti tarkastettava ennen niiden käyttöönottoa ja tehtävä merkintä laitteen tarkastuskorttiin

- pää- ja alaurakoitsijoiden on valvottava, että em. koneet ja laitteet on varustettu tarpeellisin suojalaittein sekä siten asennettu, ettei niillä työskenteleviä samoin kuin muitakaan työskentelyalueella olevia henkilöitä uhkaa tapaturmavaara. Jokaisen on omalta osaltaan kiinnitettävä erityistä huomiota puuntyöstökoneiden ympäristöön. Tapaturma- ja palovaaraa aiheuttavat rakennusjätteet on poistettava niille tarkoitettuihin jäteastioihin viipymättä

5.5 NOSTOLAITTEET JA APUVÄLINEET

Pää- ja aliurakoitsijoiden on varmistuttava käytössään olevien nostolaitteiden, torni- ja autonosturien, hissien ja muiden nostolaitteiden sekä nostovälineiden kuten taljojen, vinttureiden, kettinkien, teräsköysien, vaijereiden, teräsköysirak- sien, nostoastioiden ja muiden nostoon käytettävien laitteiden kunnosta ennen nostotyötä ja valvottava, ettei nostolaitetta tai välineitä ylikuormiteta. Nostolaitteiden ja –apuvälineiden käytössä on huomioitava

- mahdollisten nostolaitteiden kiinnitykset ja tuennat on hyväksyttävä rakennesuunnittelijalla.

- nostolaitteiden ja –apuvälineiden kunto on tarkastettava ennen käyttöä

- havaituista vioista on viipymättä ilmoitettava ko. laitteiden käytöstä vastaavalle työnjohtajalle

- vioittunutta laitetta tai apuvälinettä ei saa käyttää nostoihin

- nostolaitteita ja –apuvälineitä ei saa missään olosuhteissa ylikuormittaa

- sivuttaisvedot on kielletty
- käytettäessä useampihaaraisia nostorakseja on haarojen välisen ripustuskulman vaikutus raksien nostokykyyn selvitettävä kuormitustaulukon avulla laskemalla
- nostoraksien välinen ripustuskulma saa olla enintään 120 astetta
- käytettäessä useampaa kuin kolmea raksia saa ainoastaan kaksi vastakkaista raksia laskea kantavaksi
- nostorakseja ei saa jatkaa tai lyhentää muilla kuin ainoastaan tähän tarkoitukseen hyväksytyillä laitteilla
- ennen nostoraksien kiinnitystä on varmistuttava, etteivät ne ole kiertyneitä
- pitkät taakat on nostettava vaakasuorassa vähintään kahdella teräsnostoköydellä
- raksien vetämiseksi taakan alta lasketaan taakka riittävän korkeiden tukien päälle
- teräväkulmaisia taakkoja nostettaessa on käytettävä kulmasuojaukskappaleita, ettei teräsnostoköysi tai –raksi pääse vaurioitumaan noston aikana
- sellaiset nostoapuvälineet, joissa on havaittavissa muodonmuutoksia, kuten venymistä tai taipumista, vääntymistä ym. ei saa käyttää nostoissa vaan ne on toimitettava korjattavaksi tarkastettavaksi
- ruostuneita, sykkyräisiä tai piikkisiä nostorakseja ei saa käyttää nostoissa
- muita kuin teräsköysiä tai nostoliinoja ei saa käyttää nostoihin
- alhaisissa lämpötiloissa (alle –10 astetta) ei nostolaitteita ja –apuvälineitä saa rasittaa täyteen kuormaan saakka, vaan on varmistuttava mitoituksista ennen nostoja
- nostotöissä on aina käytettävä vahvistettuja merkinantoja, jotka antaa vain yksi henkilö nostoa suorittavalle työntekijälle

- näkyvyyden ollessa rajoitettu, on merkinannot annettava radiopuhelimella tai käsipuhelimella nostoa suorittavalle työntekijälle

Nostovälineiden hylkäämisperusteet ovat tarkistettavissa työsuojelupäälliköltä. Em. yleisohjeiden lisäksi kokonaisurakoitsija antaa täydellisempiä ohjeita erikois- nostojen, raskaiden nostojen, purettavien ehjänä nostettavien rakenteiden ja iv- kojeiden nostojen ym. suhteen.

Harjoitussalin ja vesikatolle tulevien tilojen teräsrungon haalaus ja asennus nos- toineen on suunniteltava ja toteutettava huolellisesti.

5.6 SÄHKÖ- JA VOIMANSIIRTOLAITTEET

- pääurakoitsija rakentaa työmaan tarvitseman työaikaisen sähkönjakeluverkon työmaasuunnitelman mukaan. Pääurakoitsija hankkii työmaan tarvitsemat pääkeskukset, jakelukeskukset sekä johdotukset.
- pääurakoitsija vastaa rakentamastaan verkosta koko sen käytön ajan
- työmaan sähköverkko tulee rakentaa siten, että kaikki maan pinnalla kulkevat johdot joko upotetaan maahan suojaputkessa, suojataan liikennöinnin rasitusluokka huomiodien suojarakenteella tai ne ohjataan kulkuväylien yli ilmassa tolppien kautta. (Talvipuhtaanapidon aikana maassa olevia johtoja ei hyväksytä). Kaikki johdot, jotka upotetaan maahan merkitään ja suojataan määräysten edellyttämällä tavalla sekä merkitään tarkemmit työmaasuunnitelmaan (kivetylle pihalle ei maahan upotettavia johtoja)
- pääurakoitsijan on huolehdittava, että kaikki työmaalla käytettävät sähkölaitteet ja sähkökäyttöiset kojeet ovat viranomaisten hyväksymiä ja täyttävät käyttöolosuhteiden suojaluokitukset. Työmaalla tulee käyttää vain ehjiä ja tarkastettuja sähkölaitteita ja –johtoja
- rikkoutuneiden ja viallisten sähkölaitteiden ja kaapeleiden käyttö työmaalla on ehdottomasti kiellettyä. Nämä on välittömästi poistettava käytöstä ja korjattava ennen niiden käyttöönottoa
- pääurakoitsijan tulee huolehtia siitä, että työaikana, joka sijoittuu pimeään ajanjaksoon, on piha-alue ja työmaa-alue valaistuna.

- sähköasennustyön saa suorittaa vain valtuutettu alan koulutuksen ja valtuudet omaava henkilö
- käytettäessä sähkötyökaluja erittäin vaarallisissa käyttöolosuhteissa (alusta märkä ja sähköä johtava) on suojausmenetelmänä käytettävä suojajännitettä, suojaerotusta tai –eristystä
- suojajännitteeksi suositellaan 24 V tai korkeintaan 42 V. Muuntajan tulee olla hyväksyttyä rakennetta ja tyyppiä. Kojeeat voivat olla 0-luokan kojeita
- suojaerotuksella tarkoitetaan sitä, että verkon (esim. 230 V) ja kulutuskojeen välissä on ns. suojaerotusmuuntaja 230 V / 230 V. Muuntajan on täytettävä sähköturvallisuusmääräysten 17 §:n 2.momentin vaatimukset. Jokaisella kojeella tulee olla oma suojaerotusmuuntaja. Muuntajan ja kojeen liitosjohdon tulee olla mahdollisimman lyhyt. Suojaeristetyn kojeen tuntee merkinnältään kahdesta sisäkkäisestä neliöstä. Suojaeristetyn kojeen valettua pistotulppaa ei saa vaihtaa. Mikäli pistotulppa vaurioituu on se vaihdettava kokonaisuudessaan liitosjohto pistotulppineen
- sähköä johtavassa seinäisessä säiliössä tai muussa ahtaassa tilassa (leveys <1,25 m ja pituus <1,25m korkeus <1,80 m) on suojausmenetelmänä käytettävä joko suojajännitettä tai suojaerotusta. Suojaeristys ei ole riittävä eikä hyväksyttävä suojaustapa
- vaarallisissa käyttöolosuhteissa suojausmenetelminä käyvät kaikki em. suojaustavat sekä näiden lisäksi ns. nollaus tai erillinen suojamaadoitus em. kohtien lisäykset huomioiden
- käyttöolosuhde on vaarallinen kun esim. alusta tai kosketeltavissa oleva rakenteen osa on sähköä johtava tai osittain johtava kuten esim. betonilattia, ilmastointikanava tms.
- nollausta käytettäessä on verkon täytettävä ns. nollausehdot
- käytettäessä erillistä suojamaadoitusverkkoa on tämä suunniteltava ja tarkistettava sähköalan asiantuntijan toimesta

5.7 TULITYÖT JA KATTO- JA VEDENERISTYKSEN TULITYÖT

- Rakennus- ja korjaustyöt; suojeluohje B10/ 1995

- Tulityöt, suojeluohje; suojeluohje D10 / 1994
- Katto- ja vedeneristystöiden tulityöt; suojeluohje D 11 / 1997

Pää- ja alaurakoitsijoiden tulee tutustua yllä oleviin vakuutusyhtiöiden laatimiin suojeluohjeisiin ja pääurakoitsijan tulee laatia ohjeen mukaisesti työmaan tulitöiden valvontasuunnitelma, joka tulee toimittaa rakennuttajalle tarkastettavaksi kahden viikon kuluessa urakkasopimuksen allekirjoittamisesta ja kuitenkin ennen töiden aloittamista kohteessa

Tulityölupa

- tulitöitä (esim. hitsaus-, laikka-, polttoleikkaus-, vedeneritys- ja kuumailmapuhallustyöt) ei saa tehdä ilman työsuojelupäällikön antamaa kirjallista tulityölupaa. Työsuojelupäällikkö allekirjoittaa pääurakoitsijan tekemän tulityöilmoituksen. Ilmoitus tulitöiden päättymisestä tulee tehdä päivittäin työsuojelupäällikölle (vastaava mestari voidaan valtuuttaa antamaan ja valvomaan tulityöluvut)
- tulityölupa laaditaan neljänä kappaleena; yksi tulityöluvan saajalle, tulityöluvan antajalle, työnaikaisesta tulityön vartioinnista vastaavalle ja työn jälkeisestä tulityövartioinnista vastaavalle henkilölle
- rakennuttajalla on oikeus tarkastaa tulityöluvut päivittäin sekä tarkistaa tulityöluvan edellyttämien toimien suorittaminen
- tulityöluvasta on malli yllä mainituissa tulitöiden suojeluohjeissa

Tulityökortti

- tulitöiden tekeminen, valvonta ja vartiointi tilapäisellä tulityöpaikalla edellyttää Suomen vakuutusyhtiöiden keskusliiton ja Suomen pelastusalan keskusjärjestön asettaman tulityöjohtoryhmän hyväksymää tulitöiden turvallisuuskoulutusta. Koulutukseen liittyvän tulitöiden turvallisuustutkimuksen hyväksyttävästi suorittanut on oikeutettu saamaan henkilökohtaisen tulityökortin, joka on voimassa viisi vuotta

Tulityön tekijältä vaaditaan tulityökortti

- tulityökortin omaavien työntekijöiden kulkulupa on liittää merkintä tulitöiden suorittamisluvasta, joka on selkeästi todettavissa kulkuluvasta (kulkulupa, kts. 1.5)

Palovartiointi

- palovartiointi tulee suorittaa tulitöiden suojeleluohjeen D10,1994 mukaisesti

5.8 RAKENTEELLINEN PALOTURVALLISUUS

- Rakennus- ja korjaustyöt; suojeleluohje B10/ 1995
- Tulityöt, suojeleluohje; suojeleluohje D10 / 1994

Katto- ja vedeneristystöiden tulityöt; suojeleluohje D 11 / 1997 Kaikki työnaikaiset ja työn alla olevat palo-osastojen läpi menevät reiät tulee tukkia palamattomalla villalla sekä varmistua siitä, ettei osastojen välillä ole yhteyttä. Em. asiat tulee huomioida suunniteltaessa esim. talotekniikan läpivientä eri osas- toihin

Vanhat vesikattorakenteet ovat paloalttiita ja siellä työskenneltäessä tulee noudattaa huolellisuutta ja määräyksiä.

5.9 VAKUUTUSYHTIÖN SUOJELUOHJEET

Urakoitsija on velvollinen hankkimaan työmaalle em. suojeleluohjeet

- Rakennus- ja korjaustyöt; suojeleluohje B10/ 1995
- Tulityöt, suojeleluohje; suojeleluohje D10 / 1994
- Katto- ja vedeneristystöiden tulityöt; suojeleluohje D 11 / 1997 Työsuojelelu ja palontorjuntaa koskevien määräysten muuttuessa noudatetaan viimeisimpiä voimassa olevia määräyksiä.

Jaetun urakan ja projektinjohtourakan soveltuvuuden tarkastelu korjausrakennuskohteessa

Anja Rinta-Jaskari

1 Johdanto

1.1 Tavoitteet

Tämän tutkielman tavoite on tarkastella jaetun urakan ja projektinjohtourakan soveltuvuutta korjausrakentamishankkeessa rakennuttajan näkökulmasta kahden erimerkkikohteen avulla sekä löytämään tekijöitä joihin tulevissa korjausrakentamishankkeissa tulee kiinnittää erityistä huomiota edellä mainituissa urakamuodoissa. Tarkastelu tehdään alan kirjallisuudesta saatujen tietojen ja esimerkkikohteiden rakennuttajapäälliköiden haastattelujen perusteella. Esimerkkikohteista jaettuna urakkana toteutettu korjausrakentamishanke on jo valmistunut ja projektinjohtourakkana toteutettava korjausrakentamishanke on vielä toteutusvaiheessa.

1.2 Tutkielman rajaus

Tutkielmassa määritellään jaetun urakan ja projektinjohtourakan erityispiirteet kuten riskinjakoa (tilaaja/urakoitsija), maksuperuste, suunnitelmien valmiusaste sopimuksen tekovaiheessa, lähtötietojen luotettavuus ja saamisen ajankohta, todetaan esimerkkikohteiden tiedot, kirjataan kohteiden rakennuttajapäälliköiden haastatteluissa esille tulleet epäkohdat ja niihin mahdollisesti vaikuttaneet seikat sekä esitetään näkemys toimenpiteistä joilla esille tulleet epäkohdat olisi mahdollista välttää.

2 Jaetun urakan ja projektinjohtourakan erityispiirteet

2.1 Jaettu urakka

2.1.1 Sopimussuhteet ja päätösvalta

Pääurakkamuodoista on eri sovelluksia sen mukaan miten erikoisurakat teetetään. Useimmin käytetään kokonais- tai jaettua urakkaa. Tässä tutkielmassa tarkastellaan jaetun urakan erityispiirteitä.

Tilaaja vastaa hankkeen johtamisesta ja hankkii suunnittelun sekä rakentamisen erillisillä sopimuksilla mitkä sisältävät tyypillisesti kolme vaihetta:

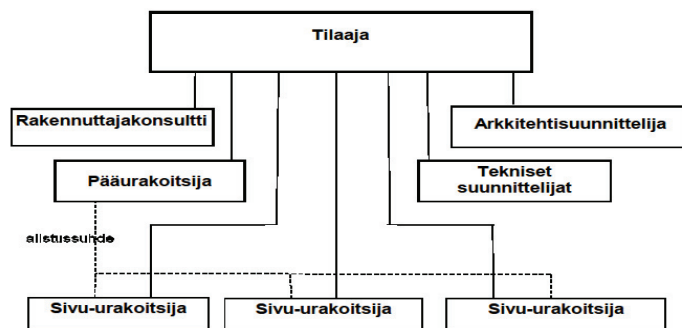
- tilaaja valitsee arkkitehdin ja tarvittavat tekniset suunnittelijat laatimaan hankkeen suunnitelmat.
- suunnitelmien valmistuttua järjestetään rakennustöistä urakkakilpailu. Urakoitsijaksi valitaan yleensä alimman hinnan esittänyt urakoitsija, jolla myös arvioidaan olevan kyky selviytyä työstä tilaajan aset-

tamien vaatimusten mukaisesti. Vaihtoehtoisesti urakoitsija voidaan valita neuvottelun perusteella.

- tilaaja solmii urakkasopimuksen urakoitsijan kanssa.

Jaetussa urakassa tilaaja tekee kohteen rakentamisesta sopimuksen sekä pääurakoitsijan kanssa että valitsemistaan osakokonaisuuksista suoraan erikoisurakoitsijoiden tai materiaalitoimittajien kanssa kuvan 1 mukaisesti. Tällöin kohteen pääurakoitsijana toimii yleensä rakennusurakoitsija ja sivu-urakoitsijoiden töiden yhteensovitus- ja koordinoitivelvollisuus siirretään alistamissopimuksella pääurakoitsijalle. (Kankainen / Junnonen 2004. s. 28.)

Jaetussa urakassa eri urakoitsijoiden välillä ei ole lainkaan suoraa sopimussuhdetta. Tilaajan osakokonaisuuksista tekemien sopimusten urakoitsijat ovat sopimussuhteessa ainoastaan tilaajaan.



Kuva 1 Sopimussuhteet jaetussa urakassa (Peltonen & Kiiras 1999. s. 29.)

2.1.2 Projektinjohto-organisaatio

Projektinjohto-organisaatio koostuu pääasiassa pääurakoitsijan henkilökunnasta, joka toimii työmaan- ja projektinjohtotehtävissä. Tilaajalla on monesti sopimussuhde ulkopuoliseen rakennuttajakonsulttiin, jos tilaajan ammattitaito tai organisaatio ei riitä hankkeen läpiviemiseen.

2.1.3 Käytettävät sopimusehdot

Jaetussa urakoinnissa käytetään sopimusehtoina rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja YSE 98:aa.

2.1.4 Palkkiomuoto

Palkkiomuoto voi olla jokin seuraavista: kokonaishintaurakka, yksikköhintaurakka tai laskutyöurakka.

Kokonaishintaurakassa tarjouksen antaja sitoutuu tekemään työt urakka-asiakirjojen mukaisesti valmiiksi laskemallaan kiinteällä kokonaishinnalla, joka maksetaan urakoitsijalle työn edistymisen mukaan vaiheittain. Tällöin jäävät useimmat rakentamiseen liittyvät riskit, kuten hintojen muutokset ja määrien poikkeamat oletetusta urakoitsijalle. Mahdolliset lisä- ja muutostyöt korvataan tai hyvitetään sopimusasiakirjoissa sovitulla tavalla. Kokonaishintaurakassa tilaaja maksaa maksuerätaulukon mukaisesti urakoitsijalle urakkasumman töiden edistymisen mukaan

Yksikköhintaurakassa tilaaja tekee sopimuksen urakoitsijan kanssa täsmällisten yksiköihin jaettujen työsuoritusten perusteella, joista urakoitsija on antanut kiinteän tarjouksen. Yksikköhintaurakoinnissa työsuoritusten lopullisia määriä ei tarvitse tietää vielä tarjousvaiheessa mutta suunnitelmista on käytävä ilmi tarkka tekotapa, yleiset olosuhteet ja arvioitu laajuus, jotta tarjoushinta voidaan antaa.

Laskutyöurakassa tilaaja sitoutuu maksamaan rakennustyöstä aiheutuvat todelliset kustannukset sitä mukaa, kun ne syntyvät, ja urakoitsijan velvollisuutena on työn johtaminen palkkiota vastaan. Riski kustannuksista on pelkästään tilaajalla, eikä kokonaishinnasta ole tarkkaa tietoa ennen kuin työ on valmis. (Tommi Peltonen 1999. s. 12.)

2.2 Projektinjohtourakka

2.2.1 Sopimussuhteet ja päätösvalta

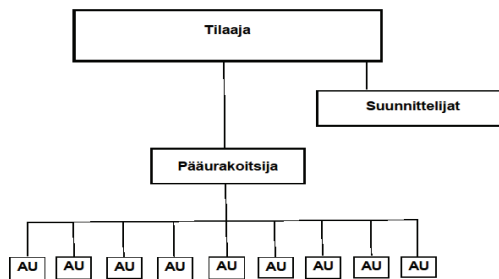
Projektinjohtourakassa tilaaja on suorassa sopimussuhteessa suunnittelijoihin ja projektinjohtourakoitsijaan kuvan 2 mukaisesti. Kuva 3 esittää sopimussuhteet projektinjohtourakassa, jossa suunnittelu on siirretty projektinjohtourakoitsijan vastuulle.

Tilaaja voi niin halutessaan tehdä myös joitain erikoishankintojaan (esim. talotekniikka, tuotantolaitteet yms.) omiin nimiinsä. Projektinjohtourakoinnissa projektinjohtourakoitsija vastaa hankkeen projektinjohtotehtävistä (katso tehtävälistat RT 10–10907 ja LVI 03-10423), työmaan johtotehtävis-

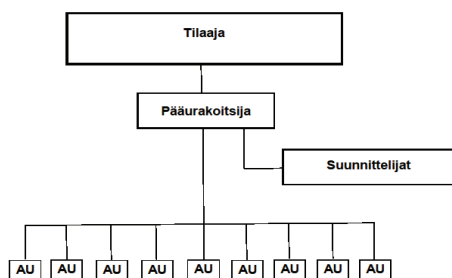
tä, vastaanotto ja käyttöönotto tehtävistä sekä takuuajan tehtävistä. Lisäksi projektinjohtourakoitsija vastaa varsinaisten rakennustehtävien kokonaisvaltaisesta valvonnasta tekemällä hankintasopimukset omiin nimiinsä. Projektinjohtourakoitsijan tehdessä sopimukset aliurakoitsijoiden kanssa suoraan omiin nimiinsä vastaa projektinjohtourakoitsija aliurakoitsijoiden työn tuloksesta tilaajalle. (Kankainen / Junnonen 2004. s. 30.)

Projektinjohtourakoinnissa lopullinen päätösvalta hankinnoista säilyy kuitenkin tilaajalla, sillä tilaajan (tai tilaajan edustajan) täytyy hyväksyä kaikki hankinnat. Tilaajan lopullisen päätösvallan säilyminen erottaakin projektinjohtourakan perinteistä pääurakoinnista, joka voidaan myös toteuttaa täysin aliurakoimalla. (Peltonen & Kiiras 1999. s. 24.)

Projektinjohtourakoinnissa tilaajalla on vaikutusmahdollisuus hankkeen eri vaiheissa ja antaa mahdollisuuden osallistua tehtäviin päätöksiin. Tämä vaatii tilaajalta myös osaamista ja vahvan organisaation.



Kuva 2 Sopimussuhteet projektinjohtourakassa, jossa suunnittelu on tilaajan vastuulla (TJ = työmaanjohto, AU = aliurakka) (Kankainen / Junnonen 2004. s. 30.)



Kuva 3 Sopimussuhteet projektinjohtourakassa, jossa suunnittelu on projektinjohtourakoitsijan vastuulla (TJ = työmaanjohto, AU = aliurakka) (Kankainen / Junnonen 2004. s. 30.)

2.2.2 Projektinjohto-organisaatio

Projektinjohto-organisaatio koostuu pelkästään projektinjohtourakoitsijan henkilökunnasta, josta osa toimii työmaan johtotehtävissä ja osa projektinjohtotehtävissä. Tilaaajalla on monesti sopimussuhde ulkopuoliseen rakennuttajakonsulttiin, jos tilaaajan ammattitaito tai organisaatio ei riitä hankkeen läpiviemiseen. Lisäksi hankkeella tulee olla ulkopuolinen rakennustöiden valvoja, sillä projektinjohtourakoitsija ei voi toimia itsensä valvojana kuten projektinjohtopalvelussa. (Kankainen / Junnonen 2004. s. 30.)

2.2.3 Sopimusehdot

Projektinjohtourakoinnissa tulee käyttää rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja YSE 98:aa. Projektinjohtourakassa taloudelliset riskit jakaantuvat tilaaajan ja projektinjohtourakoitsijan kesken sopimuksen mukaisesti.

2.2.4 Palkkiomuoto

Tilaaaja voi oman riskinottokykynsä mukaan valita projektinjohtourakaksi joko tavoite- ja kattohintaisen (vertaa RT 16–10906 vaihtoehto A) tai tavoitebudjetillisen (vertaa RT 16–10906 vaihtoehto B) vaihtoehdon. (RT 16–10906 2007)

Kummassakin vaihtoehdossa urakkahinta sisältää yleensä projektinjohtopalkkion, muuttuvat työmaakustannukset sekä mahdollisen tavoitepalkkion. Projektinjohtopalkkio sisältää projektinjohtourakoitsijan yleiskulut riskin mukaisen lisän sekä katteen. Näihin yleiskuluihin kuuluvat vakuuskustan-

nukset, projektinjohtourakoitsijan oman toiminnan vastuuvakuutuskustannukset, keskuskonttorikulut sekä sellaiset johto- ja projektihenkilöstökulut, joita ei ole sisällytetty työmaan johto- ja hallintokorvaukseen. Projektinjohtourakoinnin mukaan kate on aina sisällytetty kokonaisuudessaan projektinjohtopalkkioon. Muuttuvat työmaakustannukset taas muodostuvat työmaan johto- ja hallintokorvauksesta sekä hankintakustannuksista.

Työmaan johto- ja hallintokorvaus sisältää esimerkiksi työmaan johto- ja hallinto henkilöstön todelliset henkilö- ja sivukulut, työmaatoimiston kustannukset sekä muut, muun muassa työmaan tiedotukseen, opastukseen ja kokouksiin liittyvät yleiskustannukset. Hankintakustannuksiksi katsotaan kaikki työkohteeseen ostetut rakennustuotteet ja käyttötarvikkeet, halutun työtuloksen aikaansaamiseksi hankitut aliurakat ja palveluhankinnat sekä muut vastaavat hankinnat, jotka eivät sisälly projektinjohtopalkkioon tai työmaan johto- ja hallintokorvaukseen.

3 Jaettuna urakkana rakennetun korjausrakennuskohteen kuvaus

3.1 Kohde ja sen laajuus

Kulttuuritalo on Helsingin Alppilassa Sturenkadun varrella sijaitseva rakennus, joka suunniteltiin kulttuuri- ja järjestötoimintaa varten. Konserttisalin tuli soveltua sekä puhe- että musiikkitilaisuuksille. Kulttuuritalon rakennuttivat Suomen kansandemokraattiset järjestöt. Vuonna 1958 käyttöön vihityn rakennuksen suunnitteli Alvar Aalto, joka sai työhönsä täyden taiteellisen vapauden. Rakennuksen kulttuurihistoriallista arvoa lisää se, että rakenta-

minen toteutettiin suurelta osin vapaaehtoisvoimin talkootyönä. Talo oli kansandemokraattisten järjestöjen hallinnoiman Kulttuurityö-yhdistyksen omistuksessa 1990-luvun alkuun saakka, kunnes Suomen Kommunistisen Puolueen konkurssista johtuneet velat pakottivat ne luopumaan siitä. Nykyään talon omistaa valtion liikelaitos, Senaatti-kiinteistöt.

Kohteen laajuustiedot ovat seuraavat:

- bruttoala n. 10.605 brm²
- kerrosala n. 10.316 k-m²
- huoneala n. 8.744 h-m²
- tilavuus n. 47.420 m³.

Koy Helsingin Kulttuuritalon kiinteistön hanke käsitti kiinteistön rakennus- ja talotekniset peruskorjaustyöt. Tulevat tilat peruskorjattiin kahdelle käyttäjälle toimisto-, tutkimus-, arkisto-, kirjasto-, yleisöpalvelu-, konsertti-, kokous-, ravintola-, varasto- ja teknisiksi tiloiksi.

Hanke toteutettiin kahdessa vaiheessa jolloin ensimmäisen vaiheen aikana oli mahdollista jatkaa suunnittelua ja tehdä toiseen vaiheen hankintoja. Hankinnat toteutettiin julkisena hankintana.

Rakentamismuutoksiin I sisältyi peruskorjauskohteen suojaustyöt, asbestipurkutyöt, kevyiden rakenteiden sisäpuoliset purkutyöt ja vanhojen talotekniikkajärjestelmien purkutyöt sekä vesikaton sadevesiviemäreiden pinnointus-, vesikaton betonikourujen korjaus-, perusmuurien vedeneristys- ja lämmöneristys-, vanhojen sulkulaattojen korjaus- ja vedeneristys- ja muita piha-alueitöitä.

Rakentamismuutoksiin II sisältyivät kaikki muut peruskorjauskohteen sisä- ja ulkopuoliset purkutyöt, sisä- ja ulkopuoliset rakennustekniset työt, rappaus-, tasoite- ja maalaustyöt, talotekniset työt ja piha-alueetöiden laadittujen peruskorjaussuunnitelmien mukaisesti.

3.2 Sopimukset

Tilaja teki sopimukset seuraavista konsulttitehtävistä:

- rakennuttamistehtävät ja työmaavalvonta
- arkkitehti- ja pääsuunnittelu

- rakennesuunnittelu
- lvia- ja spr-suunnittelu
- sähkö- ja telesuunnittelu

Arkkitehti-, rakenne-, lvia- ja sähkösuunnittelusopimukset tehtiin kiinteinä kokonaishintaisina palkkioina.

Rakennuttamistehtävät ja paikallisvalvonnan hoiti rakennuttajakonsultti.

Tilaja solmi urakkasopimukset pääurakoitsijan, sivu-urakoitsijoiden sekä erillishankkijoiden kanssa sovitun hankintasuunnitelman mukaisesti.

Tilajan ja rakennuttajakonsultin / suunnittelijan / urakoitsijan välisissä sopimuksissa määriteltiin yksityiskohtaisesti osapuolten toimivalta, tehtävän laajuus, aikataulu, palkkio ja urakkarajat.

3.3 Suunnitteluvaiheen toteutus

Hankesuunnitelma oli tehty tilajan toimesta ennen peruskorjaussuunnittelun aloittamista. Hankesuunnittelu ja luonnossuunnittelu teetettiin eri suunnittelijoilla ja hankesuunnitelmat olivat valittujen L2-vaiheen suunnittelijoiden käytettävissä.

Kohde jakautui kahden eri käyttäjän tiloihin mikä otettiin huomioon suunnittelussa tekemällä käyttäjien tilojen rajalle selvä rajausviiva. Tämä mahdollisti urakoitsijoiden laskea tarkka urakkahinta molempien käyttäjien tiloista erikseen. Suunnittelu eteni vaiheittain (L1-ehdotussuunnitelmat, L2-luonnossuunnitelmat, lupasuunnitelmat, tarjouspyyntösuunnitelmat ja työn-aikaiset tehtävät) siten, että kunkin vaiheen suunnitelmat hyväksytettiin tilaajalla ja tulevilla käyttäjillä.

L2-luonnossuunnitelmien valmistuttua tarkistettiin rakennuttajakonsultin koordinoimana hankkeen tavoitehinta-arvio, jonka perusteella oli mahdollista tarkastaa kustannusarvion pitävyys ja päättää mahdollisista suunnitelma-muutoksista kustannusten karsimiseksi.

Seuraavassa vaiheessa kustannustarkastuksen jälkeen suunnittelijat laativat rakennus- ja taloteknisten urakoiden tarjouspyyntöaineistot, joiden perusteella pyydettiin ao. urakkatarjoukset. Ennen urakkatarjouspyyntöjä selvitetiin huolellisesti hankintarajat käyttäjien ja kiinteistön omistajan välillä.

3.4 Suunnittelun vaiheistus

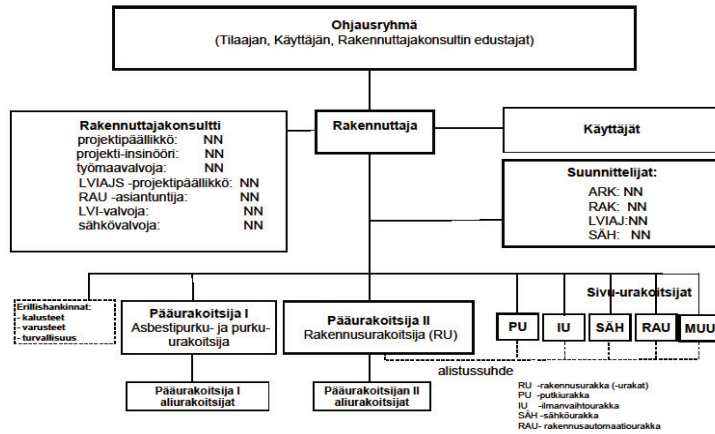
Kohteen peruskorjauksen molempien vaiheiden tarjouspyynnöt pyydettiin samoilta urakoitsijoilta samoilla suunnitelmilla kuitenkin siten, että tarjoukset saatiin kummastakin vaiheesta erillisinä urakkahintoina. Peruskorjauksen urakat (22 urakkaa) pyydettiin seuraavan jaon mukaisesti:

- suojaus- ja purku-urakka
- puuikkunoiden korjausurakka
- puuovien korjausurakka
- salien penkkien korjausurakka
- kiintokalusteiden korjausurakka
- arkistohyllyurakka
- hissiurakka
- keittiölaite- ja keittiökalusteurakka
- opasteurakka
- rakennusurakka
- vesikaton betonikourujen korjausurakka
- vesikaton korjausurakka
- tiilijulkisivujen puhdistus- ja korjausurakka
- pihatyöurakka
- vesikaton sadevesiviemäreiden pinnoitusurakka
- putkiurakka
- ilmanvaihtourakka
- rakennusautomaatiourakka
- sähköurakka
- vanhojen valaisimien kunnostusurakka
- paloilmoitinjärjestelmäurakka
- konserttisalin näyttämötekniikka- ja näyttämölaiteurakka

3.5 Toteutusvaihe

Urakkasopimukset laadittiin tilaajan nimiin. Rakennustyön alkuvaiheessa pääurakoitsijana työmaalla toimi asbestipurku ja purku-urakoitsija, kunnes varsinainen pääurakoitsija, joka toimi rakennustyön loppuun asti pääurakoitsijana, valittiin. Osaurakat alistettiin erillisellä sivu-urakan alistamisopimuksella pääurakkaan, jolloin työmaan koordinointi- ja aikatauluvastuu siirtyi pääurakoitsijalle.

3.6 Projektinjohto-organisaatio



Kuva 4 Esimerkkikohde 1 Organisaatiokaavio

4 Projektinjohtourakkana toteutetun korjausrakennuskohteen kuvaus

4.1 Kohde ja sen laajuus

Kohde käsittää Keskinäinen vakuutusyhtiö Eläke-Fennian omistuksessa olevan kolmen kiinteistön (Koy Kampinmäki, Koy Annankatu 32 ja Oy Kampintalo) laajennusrakentamis- (Koy Kampinmäen sisäpihan lasirakenteinen hissiaula ja Oy Kampintalon matalan siiven kerrosten korottaminen), käyttötarkoituksen muutos- (toimistotilojen muutos lääkäriaseman tiloiksi) ja peruskorjaustyöt tehtyjen suunnitelmien osoittamassa laajuudessa Helsin-

gin Kampissa purku-, louhinta- ja maanrakennus-, rakennus-, rappaus-, tasoite-, maalaus- ja taloteknisine töineen.

Kohteen laajuustiedot ovat seuraavat:

- bruttoala n. 9.560 brm²
- ohjelma-ala n. 7.884 ohj-m²

Rakentamismuutoseen I sisältyivät purku- louhinta- ja uuden hissitornin paikallavalu-urakan työt.

Rakentamismuutoseen II sisältyivät kaikki muut peruskorjauskohteen sisä- ja ulkopuoliset purkutyöt, sisä- ja ulkopuoliset rakennustekniset työt, rappaus-, tasoite- ja maalaustyöt, talotekniset työt ja piha-alue-työt laadittujen peruskorjaussuunnitelmien mukaisesti.

4.2 Sopimukset

Tilaja teki sopimukset seuraavista konsulttitehtävistä:

- rakennuttamistehtävät ja työmaavalvonta
- arkkitehti- ja pääsuunnittelu
- rakennesuunnittelu
- lvia- suunnittelu
- sähkö- ja telesuunnittelu
- palotekninen suunnittelu

Arkkitehti-, rakenne-, lvia- ja sähkösuunnittelu sopimukset on tehty kattohintaisena ja henkilöryhmittäisinä aikapalkkioina.

Rakennuttamistehtävät ja paikallisvalvonta tehtiin rakennuttajakonsultin toimesta.

Tilaja solmi urakkasopimukset projektinjohtourakoitsijan, sivu-urakoitsijoiden sekä erillishankkijoiden kanssa erikseen sovitun hankintasuunnitelman mukaisesti. Urakkasopimusten lukumäärät ja urakoiden maksuperusteet tarkentuivat vielä projektin kuluessa.

Tilajan ja rakennuttajakonsultin / suunnittelijan / urakoitsijan välisissä sopimuksissa määriteltiin erittäin yksityiskohtaisesti osapuolten toimivalta, tehtävän laajuus, aikataulu ja palkkio.

4.3 Suunnitteluvaiheen toteutus

Hankesuunnitelma laadittiin tilaajan toimeksiannosta ennen peruskorjaussuunnittelun aloittamista. L1 ehdotus-, L2 luonnos-, lupa-, tarjouspyyntö- ja työnaikaiset suunnitelmat teetettiin samoilla suunnittelijoilla.

Suunnittelijat laativat oman suunnittelualansa suunnitelmat noudattaen rakennuttajan suunnittelijoille antamaa suunnitteluohjetta.

Suunnittelu eteni vaiheittain (L1 ehdotussuunnitelmat, L2 luonnossuunnitelmat, lupasuunnitelmat, tarjouspyyntösuunnitelmat ja työnaikaiset tehtävät) siten, että kunkin vaiheen suunnitelmat hyväksyttiin aina tilaajalla.

L2-luonnossuunnitelmien valmistuttua tarkistettiin hankkeen tavoitehinta-arvio, jonka perusteella on päätetty suunnitelmamuutoksista kustannusten karsimiseksi.

Seuraavassa vaiheessa suunnittelijat laativat rakennus- ja taloteknisten urakoiden tarjouspyyntöaineistot, joiden perusteella pyydettiin urakkatarjoukset. Ennen urakkatarjouspyyntöjä selvitettiin hankintarajaus käyttäjän ja kiinteistön omistajan välillä.

4.4 Suunnittelun vaiheistus

Suunnittelun lähtökohtana on ollut, että Kampin Huipun työt voidaan toteuttaa kahdessa vaiheessa. Tämä mahdollisti toisen vaiheen suunnittelun ensimmäisen vaiheen ollessa käynnissä. Työt toteutettiin seuraavan jaon mukaisesti:

Rakentamisvaihe I:

- asbestipurku- ja purku-urakka
- louhintaurakka
- paikallavalu-urakka

Rakentamisvaihe II:

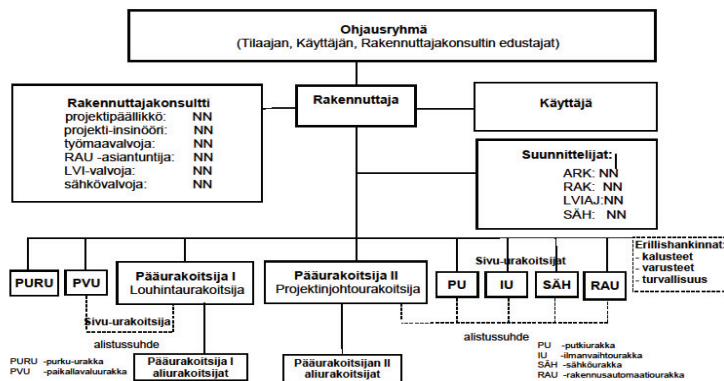
- projektinjohtourakka
- sisäpihan purku-urakka
- hissiurakka
- putkiurakka

- ilmanvaihtourakka
- sprinkleriurakka
- rakennusautomaatiourakka
- sähköurakka
- paloilmoitinjärjestelmäurakka
- turvajärjestelmäurakka
- keittiölaite- ja keittiökalusteurakka
- rakennuttajan erillishankinnat

4.5 Toteutusvaihe

Urakkasopimukset laadittiin tilaajan nimiin. Rakennustyön alkuvaiheessa pääurakoitsijana työmaalla toimi louhintaurakoitsija, kunnes projektinjoh-
tourakoitsija, joka toimi rakennustyön loppuun asti pääurakoitsijana, valitiin. Osurakat alistettiin erillisellä sivu-urakan alistamissopimuksella pää-
urakkaan, jolloin työmaan koordinointi- ja aikatauluvastuu siirtyy pääura-
koitsijalle.

4.6 Projektinjohto-organisaatio



Kuva 5 Esimerkkikohde 2 Organisaatiokaavio

5 Jaetun urakan soveltuvuuden tarkastelu

5.1 Kulttuuritalohanke

Kulttuuritalohankkeessa tilaajan Senaatti-kiinteistön rakennuttajapäällikkönä toimi Kalevi Tapiolinna. Haastattelussa keskityttiin hankkeelle asetettuihin tavoitteisiin, riskitekijöihin ja niiden realisoitumiseen, valitun urakamuodon, jaetun urakka, soveltuvuuteen vaativassa korjausrakentamiskohteessa.

5.2 Hankeen tärkeimmät tavoitteet

Tärkeimpinä tavoitteina rakennuttajalla oli pysyä investointipäätöksen mukaisessa hankkeen kokonaishinnassa, saavuttaa haluttu laatutaso sekä laaditun aikataulun mukainen valmistuminen.

Tavoitteiden saavuttamiseksi rakennuttaja piti itsestään selvänä urakamuodon valinnaksi kokonaishintaista pääurakamuotoa mikä toteutettaisiin jaetuna urakkana. Hanke haluttiin pilkkoa mahdollisimman pieniin osaurakoihin mikä mahdollisti rakennuttajan vaikutusmahdollisuuden urakoitsijavalmintapäätöksiin ja urakoiden sisältöön. Tällä menettelyllä oli mahdollista saada kohteelle urakoitsijat joilla oli edellytykset laadullisen ja aikataulullisen toteutuksen tekemiseen.

5.3 Hankkeen riskitekijät

Hankkeen isoimmat riskit olivat töiden huono laatutaso, kustannusten ylitys, viranomaisluvut ja aikataulun pettäminen.

5.4 Riskitekijöiden vaikutus hankkeen edetessä

Huolimatta kohteen suuresta urakoitsijamäärästä (22 urakoitsijaa) kohteessa saavutettiin sille asetetut tavoitteet. Laatutaso oli tavoitteen mukaista, kus-

tannukset pysyivät laadituissa budjettiraameissa, viranomaisluvut saatiin aikanaan.

Käyttäjien siirtyminen Kulttuuritalon peruskorjauksen tieltä vaati aikataulullisesti tarkan suunnitelman ja siinä pysymisen sillä korvaavat tilat käyttäjille oli rakenteilla ja peruskorjattavissa kohteissa. Esimerkiksi Radion sinfonia-orkesteri ei voinut muuttaa pois Kulttuuritalosta ennen kuin Helsingin Musiikkitalo valmistui. Tämä käyttäjien ns. ”ketjutus” onnistui kuitenkin suunnitelmien mukaisesti ja käyttäjät pääsivät ketjun viimeisenä lenkinä muuttamaan nyt peruskorjattuun Kulttuuritaloon aikataulullisesti luvattuna ajankohtana.

Epäkohtana voi mainita kahden urakoitsijavalinnan epäonnistuminen ja tästä aiheutuva urakkakohtainen lisä- ja muutostyölaskutuksen ennakoitua suurempi laskutus.

5.5 Olisiko jokin toinen hankemuoto olisi ollut parempi valinta

Hankkeeseen valittu pääurakkamuoto jaettuna urakkana oli rakennuttajan mielestä oikea ratkaisu. Hankkeessa pysyttiin investointipäätöksen mukaisessa kokonaishinnassa, tavoiteltu laatutaso saavutettiin. Viranomaisluvut saatiin oikea-aikaisesti ja aikataulu mahdollisti käyttäjien muuton kohteeseen sovittuna ajankohtana.

5.6 Eri hankemuodot joita rakennuttaja on käyttänyt ja tärkeimmät syyt näiden hankemuotojen valintoihin

Haastateltava on käyttänyt muista hankemuodoista projektinjohtopalvelua toimitilahankkeessa joka oli uudisrakennuskohde ja laboratorio + toimistotilahankkeessa joka oli peruskorjauskohde. Projektinjohtopalvelun valinnan tärkeimmäksi tekijät tulivat aikataulu, viranomaisluvut, urakkajako ja laatutason saavuttaminen.

Uudisrakennuskohteessa projektinjohtopalvelu mahdollisti maanrakennus-, louhinta- ja runkourakan tekemisen jättäen näin muulle suunnittelulle lisäaika. Viranomaisluvut maanrakentamis- ja louhintatöille voitiin hakea aikaisemmin ennen varsinaista rakennuslupahakemusta. Pilkottaessa urakka noin 100 eri osaurakkaan oli mahdollista löytää kohteelle ne urakoitsijat joiden voitiin todeta tekevän laadullisesti hyvää työnjälkeä.

Projektinjohtopalvelu sopi haastateltavan mukaisesti erinomaisena urakka-muotona uudisrakennuskohteeseen.

Peruskorjauskohteeseen rakennuttaja ei suosittele projektinjohtopalvelua koska kokonaisuus ”elää rakentamisen edetessä”.

5.7 Haluttujen tavoitteiden saavuttaminen

Rakennuttaja pitää jaettuna urakkana toteutettua pääurakkamuotoa hyvänä valintana peruskorjauskohteessa. Tavoitteet saavutettiin ja ennakoidut riskit vältettiin riittävässä määrin.

6 Projektinjohtourakan soveltuvuuden tarkastelu

6.1 Kampin Huippu hanke

Kampin Huippu hankkeessa tilaajan Keskinäinen vakuutusyhtiö Eläke-Fennian rakennuttajapäällikkönä toimi Esa Porri. Haastattelussa keskityttiin hankkeelle asetettuihin tavoitteisiin, riskitekijöihin ja niiden realisoitumiseen, valitun urakamuodon, projektinjohtourakka, soveltuvuuteen vaativassa korjausrakentamiskohteessa.

6.2 Hankeen tärkeimmät tavoitteet

Tärkeimpinä tavoitteina rakennuttajalla on täyttää tulevien käyttäjien tarpeet peruskorjattavissa tiloissa, toteuttaa tehtävä peruskorjaus vuonna 2003 tehdyn kehittämissuunnitelman mukaisesti jossa korttelin kolmen kiinteistön toiminnot yhdistetään sekä pysyä investointipäättöksen mukaisessa hankkeen

kokonaishinnassa, halutussa laatutasossa ja sovituissa valmistumisaikatauluissa.

6.3 Hankkeessa olevat riskit

Hankkeen merkittävimmät riskit olivat budjetissa pysyminen ja vuokralaishankinta. Markkinoiden heilahdellessa tiukassa budjetissa pysyminen voi johtaa laatutason karsimiseen ja tavoiteltava hyöty rakennusalan hiljenemisestä voi jäädä toteutumatta. Vuokralaishankinnan onnistuminen on edellytys sille, että tilat eivät jää tyhjilleen ja täytä niille asetettuja tuottovaatimuksia.

Riskeiksi on koettu myös, epäonnistuminen tilatarpeiden suunnittelussa ja urakoitsijoiden valinnassa.

6.4 Riskitekijöiden vaikutus hankkeen edetessä

Hankkeen edetessä markkinatilanne ei ole auttanut kustannusten pysymisessä alhaisina mutta urakoitsijoiden valinnassa käyty pitkä valintaprosessi tuotti urakoitsijavalinnoissa onnistumisen. Vuokralaishankinta on toteutunut suotuisasti ja vain pieni osa peruskorjattavista tiloista on vielä ilman käyttöä.

6.5 Olisiko jokin toinen hankemuoto olisi ollut parempi valinta

Peruskorjauksessa on paljon kysymyksiä jolloin urakkamuodon valinnassa tulee etsiä joustavaa urakkamuotoa. Hankkeeseen valittu projektinjohdourakkamuoto oli rakennuttajan näkemyksen mukaan oikea ratkaisu. Projektinjohdourakassa kustannushallinta on rakennuttajalla paremmin käsissä ja rakennuttaja pystyy vaikuttamaan tehtäviin ratkaisuihin.

6.6 Eri hankemuodot joita rakennuttaja on käyttänyt ja tärkeimmät syyt näihin näiden hankemuotojen valintoihin

Rakennuttajan käyttämiä muita urakkamuotoja ovat olleet jaettu urakka ja laskutyöurakka mutta projektinjohdourakka on valittu useimpiin kohteisiin.

Laskutyöurakkaa on käytetty aikaisemmin hankkeessa kohteen kiireellisen aikataulun vuoksi mutta kustannukset ylittivät laaditun budjetin eikä se ole tästä syystä suositeltava urakkamuoto.

6.7 Haluttujen tavoitteiden saavuttaminen

Rakennuttaja pitää projektinjohtourakkaa hyvänä valintana peruskorjauskohteessa. Kustannusriski on hallinnassa, vuokralaisten hankinnassa ja urakoitsijavalinnoissa on onnistuttu. Asetetut tavoitteet on saavutettu ja ennakoit riskit vältettiin.

7 Kehitysehdotukset ja yhteenveto

7.1 Rakennuttajan riskit ja urakkamuodon valinta

Riskitekijöitä voidaan käsitellä aikataulu-, kustannus-, laatu- ja hallintoriskeinä. Riskien hallintakeinoja ovat niiden torjuminen sen toteutumistodennäköisyys ja riskeihin varautuminen tai riskitekijän siirtäminen sopimusteknisesti toiselle osapuolelle. Kohteen tavoitteet tuleekin priorisoida ja pyrkiä valitsemaan sellainen urakkamuoto, joka toteuttaa juuri tärkeimmät tavoitteet parhaiten.

7.2 Kohteen ominaisuuksien vaikutus urakkamuodon valintaan

Suoritusvelvollisuuden laajuuden perusteella muuntojoustaviksi toteutusmuodoiksi katsotaan soveltuvan pääurakkamuodot (jaettu- ja kokonaisurakka) ja projektinjohtourakka. (Tommi Peltonen 1999. s. 30.)

7.3 Esimerkkikohteiden kehitysehdotukset

7.3.1 Kulttuuritalo, jaettu urakka

Oman vaikeuden kohteen rakennustöille toi se, että rakennus on suojeltu ja Alvar Aallon suunnittelema. Tämä aiheutti suunnitelmien hyväksynnän monimutkaisuutta ja lisäsi aikataulullista riskiä.

Koska kohde pilkottiin 22 eri osaurakkaan, onnistuttiin kohteessa hyvin. Urakkarajoissa huomioitiin töiden erikoisala ja vaativuus. Urakoitsijavalinnoissa huomioitiin urakoitsijoiden kokemus kyseisenlaisista kohteista. Urakoitsijavalintojen onnistumisesta kertoo myös työmaan hyvä yhteishenki mikä edesauttoi töiden etenemistä ja sujuvuutta.

Kohteessa vain kahden urakan kohdalla suunnitelmien puutteellisuus toi ennakoitua enemmän lisä- ja muutostöitä. Suunnitelmien puutteellisuus johtui osaltaan siitä, että kohteesta ei löytynyt tarkkoja alkuperäisiä suunnitelmia, eikä tarvittavia rakenneaukaisuja ollut mahdollista tehdä ennen kuin olemassa oleva vuokralainen vapautti rakennusalueen tilat peruskorjaustöille. Tämän vuoksi työt jouduttiin suunnittelemaan ja tekemään osittain lähes samanaikaisesti.

Jaettu urakkamuoto soveltuu tämän esimerkin perusteella hyvin näinkin vaativaan peruskorjauskohteeseen jossa on osallisena monia viranomaistahoja ja urakoitsijoita. Kehitysehdotuksena voisi esittää että tulevilla kohteilla tulisi:

- tarkastaa kohteen kuntokartoituksen ajantasaisuus ja tehdä päivitykset ennen suunnittelutyön aloitusta
- tehdä kohteen tilojen ja pintojen tarkemmittaus ennen suunnittelutyön aloitusta
- pyrkiä tekemään rakenneteiden aukaisut ennen kohteen rakennustöiden aloitusta jo suunnitteluvaiheessa
- varata aikaa eri tahojen hyväksyntöjen saamista varten ja varmistaa siihen tarvittavien resurssien riittävyys

7.3.2 Kampin Huippu, projektinjohtourakka

Pitkän suunnittelutyön ja huolellisen urakkamuodon valitsemiskäsittelyn jälkeen kohteeseen valittiin projektinjohtourakka. Rakennuttaja halusi kui-

tenkin kilpailuttaa itse 10 eri taloteknistä urakkaa mitkä alistettiin erillisso-
pimuksella projektinjohtourakkaan. Toteutustavan valinnassa onnistuttiin
vaikkakin kohde on vaativa peruskorjauskohde ja käyttäjämuutoksia on ra-
kennusvaiheessa paljon. Käyttäjämootokset ja osaltaan suunnitteluvaiheessa
suunnittelua palvelevan rakenneaukaisujen vähäisyys aiheuttaa suunnitteli-
joilla tavallista enemmän suunnitelmien päivitystä. Toteutustapa aiheuttaa
suunnittelijoille ja projektinjohtourakoitsijan suunnittelun ohjaukselle erityi-
sen vaativan tehtävän sillä osittain jatkosuunnittelu ja peruskorjaustyöt jou-
dutaan tekemään lähes samanaikaisesti.

Projektinjohtourakka soveltuu tämän esimerkin perusteella hyvin näinkin
vaativaan peruskorjauskohteeseen. Kehitysehdotuksena voisi esittää että
tulevissa kohteissa tulisi:

- tarkastaa kohteen kuntokartoituksen ajantasaisuus ja tehdä päivityk-
set ennen suunnittelutyön aloitusta
- tehdä kohteen tilojen ja pintojen tarkemmittaus ennen suunnittelutyön
aloitusta
- tehdä rakenneteiden aukaisut ennen kohteen rakennustöiden aloitusta
jo suunnitteluvaiheessa
- tarkastaa suunnittelijoiden ja projektihenkilöiden referenssit josta
löytyy kohteen kaltaisessa peruskorjauskohteessa toimiminen
- kiinnittää huomio urakoitsijavalinnassa projektinjohtourakoitsijan
kykyyn toimia suunnittelunohjauksessa
- aikatauluttaa ja lukita käyttäjältä tarvittavien lähtötietojen saatavuus
- varmistaa tiedonkulku eri tahojen välillä

7.3.3 Yhteenveto

Pääurakkamuoto jaettuna urakkana ja projektinjohtourakka sopii hyvin edel-
lä kerrottujen esimerkkien valossa korjausrakentamiskohteeseen. Näitä
urakkamuotoja puoltaa päätösvallan säilyminen tilaajalla ja siten vaikutus-
mahdollisiin odottamattomiin tilanteisiin ja niistä aiheutuviin kustannuksiin
ja aikataulullisiin viiveisiin.

8 Lähdeluettelo

8.1 Lähdeviitteet ja kirjallisuusluettelo

Kankainen, J & Junnonen, J-M, 2004. Rakennuttaminen. 2.painos, Helsinki
Rakennustieto. 100 s., liitteet 41 s.

Peltonen, T & Kiiras, J., 1999. Projektinjohtorakentamisen kehittäminen.
Helsinki. Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry, Rakennustieto.
96 s.

Tommi Peltonen, 1999, Rakennusalan muuntojoustavat toteutusmuodot,
Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry, Rakennustieto. 96s.

RT 10–10660. 1988. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1988. Hel-
sinki, Rakennustietosäätiö. 19 s.

RT 13–574. 1995. Konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot KSE 1995.
Helsinki, Rakennustietosäätiö. 8 s.

RT 16–10906. 2007. Projektinjohtourakkasopimuksen laatiminen, talonra-
kennustyö. Helsinki, Rakennustietosäätiö. 14 s.

8.2 Haastattelut

Senaatti-kiinteistöt, Kalevi Tapiolinna, rakennuttajapäällikkö

Keskinäinen eläkevakuutusyhtiö Eläke-Fennia, Esa Porri, rakennuttajapääl-
likkö

Puhtaudenhallinta rakennushankkeessa

Marita Rovamo

Tiivistelmä

Tässä työssä oli tavoitteena selvittää rakennustyön puhtausta esimerkkikohteen avulla. Esimerkkikohteeksi valittiin Oulun seudun ammattiopiston Haukiputaan yksikön uudisrakennuksen vaiheen 2 työmaa. Työssä keskityttiin rakennustyömaan puhtauden hallintaan tilaajan, rakennusurakoitsijan ja siivousliikkeen näkökulmasta.

Tutkielmaan on koottu tietoa puhtaasta sisäilmasta, sisäilmaluokituksesta sekä puhtaasta rakentamisesta. Esimerkkikohteen sisäilmaluokaksi on valittu S2, mikä edellyttää P1 puhtaustasoa rakennustyön aikana. Tietoa esimerkkikohteesta kerättiin suunnitelma-asiakirjoista, projektipankista sekä puhtaustyön valvojalle, siivoustyön johtajalle ja vastaavalle mestarille suunnatulla kyselyllä. Lisäksi tilaajan edustajana toiminutta puhtaustyönvalvojaa haastateltiin.

Sisäilmastoluokitus 2008 puhtausvaatimusten tarkoituksena on varmistaa, että rakennus on puhdas, kun tilat luovutetaan käyttäjille ja rakennusaikaiset epäpuhtaudet eivät aiheuta haittaa käyttäjien terveydelle.

Tutkielma osoitti, että esimerkkikohteen asiakirjoissa rakennustyön puhtaus on suunniteltu hyvin. Tilaaja on esittänyt puhtaan rakentamisen edellytykset urakkaohjelmassa, urakkarajaliitteessä ja työmaan puhtaudenhallintaohjeessa. Pääurakoitsija on laatinut laatusuunnitelman liitteeksi pölynhallintaohjeen.

Oulun seudulla P1 on uutta ja valvonnan tehtävä on osittain opastusta ja asennekasvatusta. Työmaa-aikana puhtaudenhallinta toimi ja pääosin puhtaustarkastuksissa päästiin tavoiteltuun 90 % tulokseen. Työmaasta oli laadittu tarkka sisävaihe aikataulu, mutta sen toteuttamiseen ei ollut sitouduttu ja työmaa ei kaikilta osin pysynyt aikataulussa. Kiireinen loppuaika toi haasteita kaksivaiheisen loppusiivouksen toteuttamiselle ja näin ollen toimintakokeille ja vastaanotolle.

Työmaalla toimivat tahot olivat kaikki yksimielisiä siitä, että P1 on työmaalle hyväksi. Koulutus, valvonta, aikataulut ja asenteet ovat ne asiat, joihin jatkossa tulee kiinnittää enemmän huomiota.

1 Johdanto

1.1 Tausta

Rakennuksen hyvä sisäilmasto edistää käyttäjien hyvinvointia, viihtyisyyttä ja työtehoa. Mm. kosteusvauriot, puutteellinen ilmanvaihto ja rakennusmateriaalien päästöt ovat johtaneet siihen, että rakennusten sisäilmaan on kiinnitettävä enemmän huomiota. Pätevä suunnittelu, harkitut materiaalivalinnat ja huolellinen rakentaminen ovat oleellisia tekijöitä hyvän sisäilmaston kannalta. (Ympäristöministeriö 2013a.)

Maankäyttö- ja rakennuslain perusteella annetussa rakentamismääräyskoelman osassa D2 Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto edellytetään, että rakennus on suunniteltava ja rakennettava kokonaisuutena siten, että oleskeluvyöhykkeellä saavutetaan kaikissa tavanomaisissa sääoloissa ja käyttötilanteissa terveellinen, turvallinen ja viihtyisä sisäilmasto. Em. saavuttamiseksi, on otettava huomioon mm. seuraavat tekijät sisäiset kuormitustekijät (lämpö- ja kosteuskuormitus, henkilökuormat, prosessit ja materiaalien päästöt), ulkoiset kuormitustekijät (sää- ja ääniolot, ulkoilman laatu ja muut ympäristötekijät) sekä sijainti ja rakennuspaikka. (Ympäristöministeriö 2013b.)

Rakennustöiden puhtausvaatimusten tarkoituksena on varmistaa, että rakennus on puhdas, kun tilat luovutetaan käyttäjille ja rakennusaikaiset epäpuhtaudet eivät aiheuta haittaa käyttäjien terveydelle. (Sisäilmaopas 9.)

Rakennusaikaisten epäpuhtauksien pääseminen tiloihin on epätodennäköistä, jos rakentaminen toteutetaan Sisäilmastoluokitus 2008 asiakirjan P1 puhtaustasot huomioiden. Jotta P1- puhtaus saavutetaan, tulee rakennuksen puhtaustaso tarkistaa ennen ilmanvaihtokojeiden toimintakokeita. (Sisäilmaopas 9.)

1.2 Tavoite ja rajaus

Tässä työssä on tavoitteena selvittää rakennustyön puhtautta esimerkkikohteen avulla. Työssä keskitytään rakennustyömaan puhtauden hallintaan tilaajan, rakennusurakoitsijan ja siivousliikkeen näkökulmasta.

Esimerkkikohteeksi on valittu Oulun seudun ammattiopiston Haukiputaan yksikön uudisrakennuksen vaiheen 2 työmaa. Rakennukseen tulee sijoittumaan yksikön hotelli ja ravintola-, auto-, raskaskonealan teoria- ja työhallitiloja. Lisäksi urakka sisältää koulun ruokasali-, suurkeittiö- ja liikuntatilojen rakentamisen. Rakennuspaikan osoite on Asemakyläntie 5, 90840 Haukipudas. (Urakkaohjelma. 23.1.2012.)

Tutkielman tekijällä oli käytettävissä kohteen projektipankki, mistä löytyi kohteen urakka-asiakirjat, tietoa työmaan kulusta ja P1 tarkastuksista. Tämän työn aineistoksi tehtiin kyselyt puhtausvalvojalle, rakennustyömaan vastaavalle mestarille ja siivoustyönjohtajalle välitavoitteen valmistumisen jälkeen heinä-elokuussa 2013. Kyselyn avulla selvitettiin mm. organisaatioiden P1-tuntemusta, käytäntöjen muutoksia työmailla ja P1 puhtaustason kompastuskiviä. Kyselyä syvennettiin puhtausvalvojan haastattelulla.

2 Rakennuksen sisäilmasto

2.1 Sisäilmastoluokitus 2008

Sisäilmaluokitus on tarkoitettu rakennus- ja taloteknisen suunnittelun ja urakoinnin sekä rakennustarvikeollisuuden avuksi, kun tavoitteena on terveellinen ja viihtyisä työympäristö. Luokituksessa määritellyt tavoitetasot kuvaavat nykytiedon mukaan terveyden ja viihtyisyyden kannalta turvallisia, viranomaisvaatimuksia korkealaatuisempia sisäilmasto-olosuhteita. Sisäilmaluokitus ei ole viranomaisohje tai sellaisen tulkinta. Sitovuus saadaan aikaan tilaajan ja sopimuskumppanin välille sopimusasiakirjoilla. (Sisäilmastoluokitus 2008.)

2.1.1 Sisäilmastoluokat

Sisäilmastoluokkia on kolme: S1, S2 ja S3. Niistä S3 on pyritty asettamaan siten, että se vastaa maankäyttö- ja rakennuslain sekä terveydensuojelulain vaatimuksia. Sisäilmastoluokat on tarkemmin esitetty alla olevassa taulukossa. (Sisäilmastoluokitus 2008.)

Taulukko 1 Sisäilmastoluokat (Sisäilmastoluokitus 2008.)

| | | |
|----|--------------------------|--|
| S1 | Yksilöllinen sisäilmasto | <ul style="list-style-type: none"> • erittäin hyvä sisäilman laatu • ei havaittavia hajuja • tiloissa ja rakenteissa ei ilman laatua heikentäviä vaurioita tai epäpuhtauksia • lämpötilat viihtyisät, ei vetoa tai ylikuumuutta • yksilöllinen lämpötilojen säätö • erittäin hyvät ääniolosuhteet • yksilöllisesti säädettävä valaistus |
| S2 | Hyvä sisäilmasto | <ul style="list-style-type: none"> • hyvä sisäilman laatu • ei häiritseviä hajuja |

| | | |
|----|------------------------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • tiloissa ja rakenteissa ei ilman laatua heikentäviä vaurioita tai epäpuhtauksia • lämpötilaolot ovat hyvät • vetoa ei esiinny, yllälämpeneminen on mahdollista kesällä • tiloissa käyttötarkoituksen mukaiset hyvät ääni- ja valaistusolosuhteet |
| S3 | Tyydyttävä sisäilmasto | <ul style="list-style-type: none"> • tilan laatu ja lämpöolot sekä valaistus- ja ääniolosuhteet täyttävät rakentamismääräysten vähimmäisvaatimukset |

2.2 Puhtaus rakentamisessa

2.2.1 Rakennustöiden puhtausluokitus (P)

Luovutusvaiheessa rakennuksen tulee olla niin puhdas, että tilat voidaan ottaa välittömästi käyttöön. Mikäli rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmä on toteutettu puhtausluokan P1 mukaan ja sisäilmaan yhteydessä oleviin tiloihin ei ole jäänyt merkittäviä pölykertymiä rakennusajalta, on epäpuhtauksien pääseminen sisäilmaan epätodennäköistä. (Sisäilmastoluokitus 2008.)

Rakennustöiden puhtausluokituksessa on esitetty tavoitteet tavanomaisille työ- ja asuintilojen puhtauksille. Vaatimusten laajuus ja taso riippuvat sisäilmastoluokituksista, joka rakennukseen valitaan. Niissä rakennuksissa, joissa pyritään sisäilmastoluokkiin S1 tai S2, toteutetaan rakentamisessa puhtausluokkaa P1. (Sisäilmastoluokitus 2008.)

Puhtausluokat jaetaan luokkiin P1 ja P2 sen mukaisesti, kuinka tarkat vaatimukset rakennustöiden puhtaudella on. Taulukossa 2 esitellään lisäksi luokan P1 sallitut pölykertymät eri rakennusvaiheissa. Pölykertymät mitataan tarvittaessa geeliteippimenetelmällä INSTA800 – standardin mukaisesti aikaisintaan 2 tunnin kuluttua siivouksesta. (Sisäilmastoluokitus 2008.)

Luokka P1, Työ- ja asuintilat, joissa pyritään sisäilmastoluokkaa S1 tai S2 mukaiseen hyvään sisäilman laatuun.

Rakennuksen tulee olla puhdas ennen kuin ilmanvaihdon päätelaitteista suojukset voidaan poistaa ja toimintakokeet aloittaa. Tällöin pinnoilla ei saa olla hienokajoista irtolikaa, joka voi nousta ilmaan kosketuksen tai ilmavirtojen mukana. Tiloissa ei saa säilyttää rakennusmateriaaleja tai jätteitä, jotka estävät pintojen puhdistamista. Pintoja suojaavat muovit ja pahvit on poistettu. Tämän vaiheen jälkeen tiloissa voidaan ilman erityistoimenpiteitä tehdä vain pölyämättömiä töitä, esim. paikkamaalauksia, alakattojen asennusta, ilmanvaihdon toimintakokeita, säätöjä ja virityksiä sekä loppusiivous.

Luovutusvaiheessa pinnoilla ei saa olla näkyvää likaa, kuten roskia, irtolikaa (ml. pölyä), kiinnittynyttä likaa tai tahroja. (Sisäilmastoluokitus 2008.)

Luokka P2 Tavanomaiset työ- ja asuinitilat, joissa pyritään sisäilmastoluokan S3 mukaiseen sisäilman laatuun

Rakennustöiden puhtaudelle ei ole asetettu erityisvaatimuksia. (Sisäilmastoluokitus 2008.)

Taulukko 2 Puhtausluokan P1 sallitut pölykertymät. (Sisäilmastoluokitus 2008.)

| Tarkastusajankohta | Arvioitavat pinnat | Pölykertymä |
|------------------------------------|--|-------------|
| Ennen ilmanvaihdon toimintakokeita | <ul style="list-style-type: none"> • alakaton yläpuoli • pinnat yli 180 cm korkeudella • pinnat 180 cm korkeudella (pl. lattiapinnat) | 5,0 |
| Ennen rakennuksen luovutusta | <ul style="list-style-type: none"> • Pinnat yli 180 korkeudella • Pinnat alle 180 korkeudella | 1,0 |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Lattiapinnat | 3,0 |

2.2.2 Puhtaan rakennuksentyön suunnittelu

Rakennustyön puhtaus edellyttää tarkkaa aikataulusuunnittelua, pölyämättömien työmenetelmien käyttöä ja pölyn leviämisen estämistä. Jotta yllättäviltä lisäkustannuksilta säästyttäisiin, tulisi puhtausuunnittelu aloittaa hy-

vissä ajoin rakennussuunnittelun yhteydessä. Puhtausvaatimukset esitetään hankkeen urakka-asiakirjoissa: urakkaohjelmassa ja urakkarajaliitteessä. Asiakirjoissa määritellään mm. puhtaustasot, vaatimukset laadunvarmistukselle, puhtaudenhallintasuunnitelmaa koskevat vaatimukset, aikataulun erityispiirteet P1-rakentamisessa, välitavoitteet, pääurakoitsijan siivousvelvollisuudet ja sanktiot, rakenteiden suojaaminen, työmaajärjestelyjen vastuut sekä vastaanottomenettely ja vastaanoton aikataulu. (Sisäilmaopas 9.)

Pääurakoitsija laatii puhtausluokan mukaiset vaatimukset täyttävän pölynhallintasuunnitelman rakennus- ja ilmanvaihtotöille. Suunnitelmassa määritellään rakennustarvikkeiden kuljetus ja varastointi sekä tilojen työaikainen osastointi ja siivous. Ilmanvaihtotöille tulee suunnitella asennukset pölyväihein työvaiheiden väliin. Suunnitelmaan kirjataan lisäksi henkilöstön koulutussuunnitelma puhtaan rakentamisen varmistamiseksi. (Sisäilmaopas 9.)

Rakennustyömaan riittävän yksityiskohtainen aikataulu suunnitellaan lohkoittain. Lohkojako mahdollistaa mm. toimintakokeiden ketjutukset ja muissa tiloissa voidaan edelleen jatkaa pölyviä rakennustöitä. Lohkojako voi olla esim. kerroksittain tai iv-koneittain. Aikatauluun esitetään selkeäsi kriittiset tahdistavat työvaiheet, välitavoitteet sekä toimintakokeille ja säädöille varataan riittävästi aikaa. (Sisäilmaopas 9.)

Pölyisiä ja likaisia laitteita ei pitäisi kuljettaa puhtausluokiteltujen tilojen läpi eikä erityisesti likaiselta alueelta P1 alueelle. Eri lohkojen välillä pitäisi olla alipaineistetut kammiot. Tavaroiden varastointi ja esim. massojen sekoituspisteet suunnitellaan työmaasuunnitelman yhteydessä. (Sisäilmaopas 9.)

2.2.3 Puhtauden hallinta ja toteuttaminen rakentamisen aikana

Uudisrakennuksen runkovaiheessa huolehditaan siitä, että tavarat varastoidaan asianmukaisissa suljetuissa ja siivotuissa varastoissa. Työmaalla on ainoastaan asennuksessa juuri silloin tarvittavia rakennustarvikkeita. Materiaalien työstöt keskitetään määriteltyihin paikkoihin ja kaikki työstövälineet varustetaan kohdepoistoilla ja mikrosuodatinimurein. Työmaan henkilö- ja tavaraliikenne suunnitellaan siten, että kulkureitit on selvästi sovittu eri projektivaiheissa. P1 alueille on vain yksi kulkureitti pölyn leviämisen estämiseksi. (Sisäilmaopas 9.)

Rakennuksen sisäpuolisissa töissä suojaus on edellytys P1 puhtaustason saavuttamiselle. Lämmityspatterit, ilmastointilaitteistojen osat ja valaisimet suojataan rakentamisen ajaksi ja suojaukset puretaan vasta, kun kohteen pölytaso on saavutettu. Sisärakennusvaiheessa P1 lohkot erotetaan toisistaan osastoinnilla esim. kerroksittain. Lohkojen välillä olevat läpiviennit suljetaan ilmapirtausten estämiseksi. Mitä nopeammin pystytään estämään ilmapirtaukset ja päivittäissiivous tehdään oikein, sitä tehokkaammin saavutetaan halutut puhtaustasot. (Sisäilmaopas 9.)

Työmaa-aikainen P1 alueiden siivous tulisi tapahtua mikrosuodattimin varustetuilla, suunnitelmallisesti huolletuilla teollisuusimureilla päivittäin. Sisäpuolisten töiden alkuvaiheessa voidaan karkeampi jäte koota lattiakui-vaimen avulla kasoihin pois vietäväksi jätelajittelupisteisiin. Siivous toteutetaan puhtauslohkoittain ja puhtaustasoa ylläpidetään rakennusaikana niin, että varsinainen loppusiivous on mahdollisimman helppo ja nopea. (Sisäilmaopas 9.)

Viimeistelyvaiheessa virheellisesti tehdyt pölyävät työt voivat hetkessä pilata alueen puhtaustasot. Pölyävät työt tulisikin tehdä erikseen merkityssä paikassa. Pakolliset työt suositellaan tehtäväksi yhteistyössä puhtaustasosta vastaavan työnjohtajan kanssa, jotta tilojen puhtaustasot eivät tuhoudu. Puhdas rakentaminen tulee rakennusprojektin aikaista puhtaustasoa niin, etteivät siivoustoimenpiteet painotu kohteen vastaanottovaiheeseen. (Sisäilmaopas 9.)

Rakennustyön keskeisille urakoitsijoille ja työntekijöille järjestetään ennen töiden aloittamista koulutustilaisuus, jossa heille selvitetään työmaan sisäilmastoluokat ja työmaalla noudatettavat ohjeet ja tehtävät. Kohteessa noudatettavista sisäilmastoluokista ja puhtaustasoista laaditaan tiedote, joka jaetaan jokaiselle työntekijälle perehdytyksen yhteydessä. Keskeisiä puhtaustyön kohtia seurataan työmaakouksissa. (Sisäilmastoluokitus 2008.)

2.2.4 Puhtaustasojen laadunohjaus ja valvonta

Puhtaustasojen laadunvalvonta ja ohjaus tulee antaa yhdelle vastuuhenkilölle, joka pystyy valvomaan ja ohjaamaan projektin puhtaustason toteutumista. Laadunvalvonnan taajuudet määrittävät valitun puhtaustason mukaisesti. Laatukierrokset on hyvä dokumentoida. (Sisäilmaopas 9.)

Laadunvalvojan on otettava kantaa puhtaustasoissa tapahtuviin muutoksiin. Mikäli uhka puhtaustason vaarantumisesta on käsillä, on toiminta pysäytettävä ja suoritettava toimenpiteiden määrittely uudelleen. Dokumentoitu puhtauden valvonta tulisi aloittaa viimeistään viimeistelytöiden alkaessa. Kriittinen piste pölynhallinnan kannalta on kun kaikki runsaasti pölyä aiheuttavat työvaiheet on tehty. (Sisäilmaopas 9.)

2.2.5 Puhtauden arviointi ja mittaaminen

Ennen toimintakokeita arvioidaan silmämääräisesti kaikkien pintojen puhtaus, myös niiden pintojen, jotka eivät jää valmiissa rakennuksessa näkyviin. Arviointi kattaa katto-, seinä-, kaluste- ja lattiapinnat sekä alakattojen yläpuoliset pinnat. (Sisäilmaopas 9.)

Ennen rakennustöiden luovutusta arvioidaan kaikki näkyvät pinnat ja kalusteiden sisäpinnat. Alakattojen yläpuolisia tiloja ei arvioida alakattojen ollessa suljettuina. (Sisäilmaopas 9.)

Puhtauden arvioinnissa tarkastetaan jokaisessa tilassa, että puhtaustaso täyttyy. Tarvittaessa pölykertymiä mitataan geeliteippimenetelmällä, jotta varmistutaan siitä, etteivät pölykertymien enimmäismäärät ylity. (Sisäilmaopas 9.)

3 OSAO Haukipudas, uudisrakennus

3.1.1 Kohde-esittely

Esimerkkikohteeksi valitun Oulun seudun ammattiopiston Haukiputaan yksikön uudisrakennuksen (Kuva 1) sisäilmastoluokaksi on valittu S2 mikä edellyttää asianmukaista LVIS- ja rakennustöiden puhtausluokkaa P1. (Rakennusselostus 2012)



Kuva 1 Rakennuksen kuva suunnitteluvaiheelta

Rakennuksen toinen vaihe on kooltaan 13 425,5 m² ja siinä on kaksi kerrosta. Toisen kerroksen koko on 2572,0 m². Rakennuksen tilavuus on 85 330 m³. (Rakennusselostus 2012.)



Kuva 2 Kuva IV-asennuksesta työmaalla.

Rakennustyö on alkanut toukokuussa 2012 ja töiden tulee olla valmiina viimeistään 30.11.2013, lukuun ottamatta AV-urakkaa jonka tulee olla valmis rinnan irtokalustuksen kanssa 20.12.2013. (Urakkaohjelma 2012..)



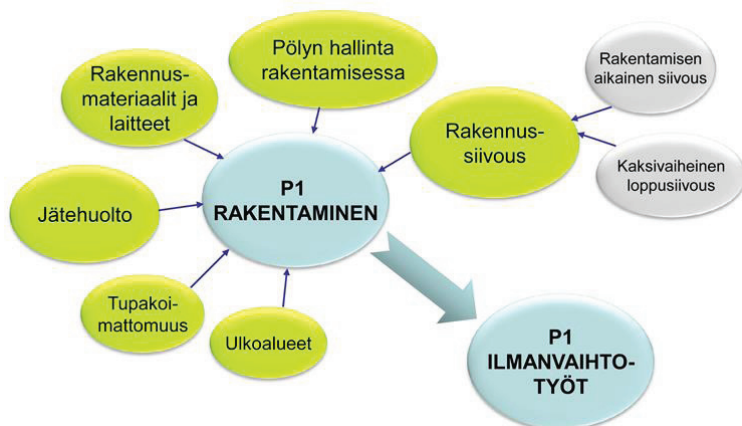
Kuva 3 Kuva vastaanottovaiheesta työmaalla

Rakennustyöt on vaiheistettu valmistuvaksi kahdessa vaiheessa. Ensimmäisen vaiheen valmistuminen oli 28.6.2013 (Ruokala-, liikuntasali- sekä teorialuokkasiipi). Toinen vaiheen valmistuminen on 30.11.2013. (Autoalan hallit sekä piharakennukset). Toimintakoevalmius on välitavoitteena molempien sisävalmistumisvaiheiden osalla 4 viikkoa ennen vastaanottoa. (Urakkaohjelma 2012.)

3.1.2 Puhtauden hallinta asiakirjoissa

Kohteesta on laadittu ”Työmaan puhtaudenhallintaohje 23.1.2012” – asiakirja. Asiakirjassa olevat vaatimukset on otettu huomioon hankkeen rakennus- ja ilmanvaihtotöiden suunnittelussa, toteutuksessa ja valvonnassa rakennushankkeen aikana. Pääurakoitsijan on edellytetty ottavan vaatimukset huomioon myös työmaan aikataulun laadinnassa sekä vastata puhtaudenhallintasuunnitelman täydentämisestä ja päivittämisestä. Lisäksi pääurakoitsijan edustaja tulee osallistua 2-4 kertaa kuukaudessa rakennuttajan suorittamaan työmaan puhtauden arviointiin koko rakennustyön ajan. Arvioinnin minimitalvoitetasoksi on asetettu 90 % ja rakennuttajalle on annettu oikeus korjauttaa arvioinnissa löytyneet puutteet urakoitsijan lukuun, ellei kirjattuja epäkohtia ole korjattu määräajassa. (Työmaan puhtaudenhallintaohje 2012.)

Työmaan puhtaudenhallintaohje perustuu Sisäilmayhdistyksen Puhtaan rakentamisen oppaaseen ja antaa selkeät menettelyohjeet mm. seuraaviin rakennustyön puhtauteen vaikuttavista tekijöistä: rakennustarvikkeiden kuljetus, varastointi ja suojaus, jätehuolto, rakentamisen aikainen siivous ja kaksivaiheinen loppusiivous, pölynhallinta rakentamisessa, puhdas ilmanvaihtotyö, tupakointi ja sisäilmastoluokituksesta tiedottaminen ja koulutus. Kuvas 4 on esitetty rakennuksen puhtauteen vaikuttavat tekijät ja niiden suhteet toisiinsa.



Kuva 4 Rakennuksen puhtauteen vaikuttavat tekijät. (Osekk koulutusmateriaali. 2012.)

Urakkaohjelma vastuuttaa pääurakoitsijan huolehtimaan siitä, että töiden järjestelyissä ja työvaiheiden ajoituksessa huomioidaan puhtausluokan P1 rakennus- ja ilmanvaihtotöiden edellyttämät olosuhdevaatimukset Sisäilmastoluokitus 2008 – asiakirjan ja Työmaan puhtaudenhallintaohjeen mukaan. Lisäksi pääurakoitsija vastaa rakennustöiden toteuttamisesta ja työmaan asennusolosuhteista puhtausluokan P1 mukaisesti koko hankkeen ajan. IV-urakoitsija vastaa puhtausluokan P1 mukaisesta ilmanvaihdon asennustyön toteuttamisesta. Toimintakokeille on urakkaohjelmassa määritetty oma maksuerä, joka on 1- 2 % urakkahinnasta. Rakennusurakan maksuerä on maksukelpoinen, kun puhtausluokan P1 mukaiset olosuhteet ennen toimintakoetta on saavutettu (Urakkaohjelma 2012.)

Urakkarajaliitteessä pääurakoitsija vastuutetaan laatimaan kohteen aikataulu, missä tulee huomioida P1 puhtausluokan asennusolosuhteet IV-asennuksille ja varmistamaan puhtausvaatimuksien toteutuminen ennen ilmanvaihdon toimintakokeita sekä mittausten ja säätöjen aikana. Pääurakoitsijan tulee huolehtia siitä, että työmaa-aikaisilla rakenteilla varmistetaan P1 olosuhdevaatimukset ilmanvaihdon asennustöissä. Varastointi työmaalla tulee noudattaa P1 vaatimuksia ja tarvikkeet toimitetaan työmaalle mahdollisimman oikea-aikaisesti. Pääurakoitsija vastaa rakentamisen aikaisesta siivouksesta, jätehuollosta sekä kaksivaiheisesta loppusiivouksesta. Pääurakoitsija laatii myös kohteen pölynhallintasuunnitelman, missä kuvataan: pölyävät työvaiheet/puhtaita olosuhteita edellyttävät työvaiheet, työvaihei-

den ajoitus, pölyn vähentäminen ja leviämisen estäminen sekä työmaan osastointi ja alipaineistuksen järjestäminen. Urakkarajaliitteeseen on myös kirjattu ne edellytyksen puhtauden kannalta, jotka pitää saavuttaa ennen toimintakokeita. (Urakkarajaliite 2012.)

Pääurakoitsijan pölynhallintasuunnitelmalla pyritään siihen, että pölylle altistuminen pölyävien työvaiheiden aikana on mahdollisimman vähäistä ja että olosuhteet pölyttömälle rakentamiselle ovat mahdollisimman hyvät. Pölynhallintasuunnitelmassa on tiedostettu, että työmaan puhtaudesta tulee huolehtia heti työmaan alusta pitäen siten, että työmaa pysyy siistinä koko rakentamisen ajan. Työmaa on selvittänyt pölyävät työvaiheet ja niiden riskit sekä laatinut toimenpiteet riskien poistamiseksi (Kuva 5). Työmaa varautuu suunnitelman mukaan pölyäviin työvaiheisiin konekohtaisilla imureilla, kohdepoistoilla, suojaseinillä, osastoinneilla ja tilojen alipaineistuksella. Lisäksi pölynhallintasuunnitelmassa on mietitty rakennustarvikkeiden kuljetus, varastointi ja suojaus, jätehuollon järjestäminen, tilojen osastointi, siivous sekä tiedottaminen ja koulutus. (Pölynhallintasuunnitelma 2012.)

| Pölynhallintasuunnitelma | | |
|--|---|---|
| YIT Rakennus Oy Talonerä Oulun alue | | |
| 5 PÖLYNHALLINTAMENETELMÄT | | |
| Työvaihe | Toimenpiteet riskin poistamiseksi / vähentämiseksi | henk.koht.suojaimet sekä kalusto. |
| 1. Lattioiden hionta | Hiomakoneet varustetaan imurilla, ja hionta-pöly poistetaan heti, ettei pääse leviämään muihin tiloihin | silmäsuojaimet, hengityssuojaimet, turvakengät, suoja-asu, kypärä, silmäsuojaimet ja suojakäsineet Imurilla varustettu hiomakone, jätessäkkejä, lasta sekä lapio |
| 2. Tasoitetyöt /ruiskumaalaukset | tilat joissa tasoitettavia ja ruiskumaalauksia tehdään, niin ovat jo imuroitu jotta ei synny irtopölyn leviämistä | silmäsuojaimet, hengityssuojaimet, turvakengät, suoja-asu, kypärä, silmäsuojaimet ja suojakäsineet Tasoitekone, maaliruisku ja pölynimuri imuri |
| 3. Puuntyöstö | kohdepoisto työkoneisiin | silmäsuojaimet, hengityssuojaimet, turvakengät, suoja-asu, kypärä, silmäsuojaimet ja suojakäsineet sirkkeli, höylä, ym + koneisiin liitettävä kohdeimuri |
| 4. piikkaus | suoja-seinät, alipaineistettu tila | silmäsuojaimet, hengityssuojaimet, turvakengät, suoja-asu, kypärä, silmäsuojaimet ja suojakäsineet piikkauskone, pölynimuri suojamuovia alipaineimuri |
| 5. IV-kanavointi | Ei tehdä pölyäviä töitä samassa osastossa | |

Kuva 5 Pölynhallintamenetelmät OSAO Haukipudas työmaalla (Pölynhallintasuunnitelma 2012.)

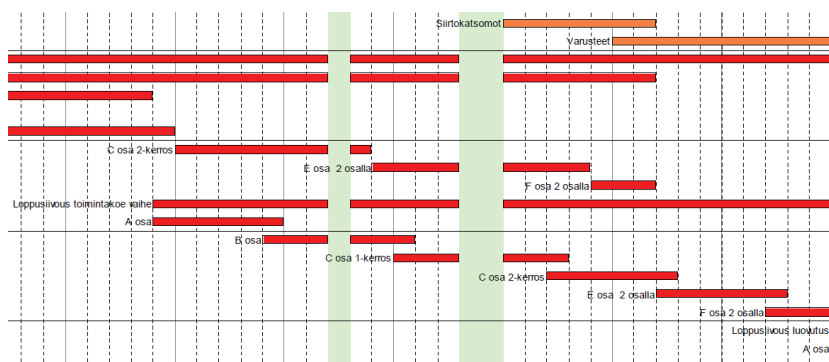
4 Puhtauden hallinta työmaalla

4.1.1 Työmaan P1-arvioinnit

Työmaan puhtaustason mittauksessa arvioidaan Työmaan puhtaudenhallintaohjeen mukaisia, puhtauteen vaikuttavia asioita: varastointi, jätehuolto, työmaasiivous, pölynhallinta, ulkoalueet ja tupakointi. Lomakkeeseen merkitään työmaalla oikein ja väärin olevat mittauskohdat ja niiden perusteella lasketaan työmaan puhtaustaso. Esimerkkityömaa tavoittelee puhtaustasoa 90 %.

Projektipankin mukaan työmaan dokumentoidut puhtaustasomittaukset on aloitettu viikolla 42/2012. Työmaapäiväkirjan mukaan kohteessa on tuolloin tehty vesikattotöitä ja väliseiniä B-osalla sekä ulkoseinien runkotöitä. Samaa aikaa iv-urakoitsija on tehnyt kanava-asennuksia A-osalla. Työmaa on tuolloin todettu täyttävän P1 rakentamisen tavoitteet. (Projektipankki)

Työmaalle on laadittu oma sisävaihe aikataulu 26.2.2013 (kuva 6). Sen mukaan alakattojen yläpuolisten osien puhdistus on ajateltu aloitettavaksi A-osalla 14.3.2013 ja jatkuen muille viidelle osalle niin, että alakattojen runkotyöt, iv-työt ja alakattotyöt rytmittyvät tasaisesti. Loppusiivouksen ensimmäinen vaihe (toimintakoevaihe) on suunniteltu alkavaksi 19.4.2013 ja loppusiivouksen toinen vaihe 3.6.2013. (Sisävaihe aikataulu 2013.)



Kuva 6 Esimerkki sisävaiheaikataulusta (Sisävaiheaikataulu 2013.)

Työmaalla on projektipankissa käytössä sähköinen työmaapäiväkirja ja tarkastusasiakirja. Ensimmäinen puhtaustasomittausmerkintä on työmaapäiväkirjassa 18.4.2013: ”B-osan yläpuoliset pinnat P1-tarkastanut Sirkka-Liisa Nissilä – ok.”. Työmaapäiväkirja merkintöjen mukaan loppusiivous kesäkuussa luovutettavissa tiloissa alkoi 20.5.2013. (Projektipankki)

Kuvassa 7 on esitetty yksi puhtaustasomittaus työmaalla. Viikkojen 42/2012 – 21/2013 aikana työmaalla on tehty 24 puhtaustasomittausmittausta. Mittausten keskiarvotulos on ollut 94,40 %, vaihteluväli 89,22–98,57 prosenttia. Yhden kerran, viikolla 17, on päädytty uusinta mittaukseen työmaan epäsiisteyden vuoksi.

35. Rakennuttajakoulutuksen tutkielmat

35. Rakennuttajakoulutuksen tutkielmat

| KIPA TYÖMAAN ARVIOINTI | | | |
|---|---------------------------------|-------------------------------|----------|
| Kohde Haukipudas vaihe 2 | | Päiväys 14.5.2013 | |
| Arvi SNN | | Läsnä SNN, JK, MS | |
| Nro | Kohde | Oikein | Yhteensä |
| 1. | Rakennusmateriaalit ja laitteet | 93 | 2 |
| 2. | Sähkötyöt | 88 | 7 |
| 3. | Putkityöt | 5 | 2 |
| 4. | IV-työt | 93 | 2 |
| 5. | Jätehuolto | 5 | 9 |
| 6. | Työmaansiivous | 81 | 13 |
| 7. | Pölynhallinta rakentamisessa | | 1 |
| 8. | Ulkoalueiden järjestys | 2 | 4 |
| 9. | Tupakointi | | 2 |
| Oikein yhteensä | | 367 | 42 |
| Työmaan puhtaustaso = $\frac{\text{oikein (kpl)}}{\text{oikein + väärin (kpl)}} \times 100 =$ | | 89,73 % | |
| HUOMAUTUKSET | | Alue/Tila | Vastuut |
| Rakennusmateriaalit ja laitteet: | | | |
| IV-kanaviston jätteitä | | IV-konehuone | IV |
| Kaluste asennuksessa muistettava puhdistaa takaseinä ja lattia | | | |
| Sähkölaitteet: | | | |
| Sähkökaappeja, valaisimia suojaamatta, | | 2 krs IV-koneh, C-siipi 1 krs | SÄ |
| Tupakointi | | | |
| Pääoven edessä tupakointiin (matto nurmisen miehet) | | ulko | RIU |
| Yläpuolisten pintojen tarkastus | | | |
| Yläpuolisia pintoja puhdistettu, ei mennyt läpi | | A- siipi, C-siipi | RIU |
| Jätehuolto: | | | |
| Tiloissa rakennusjätettä, puu-, kipsi-, eriste jätettä sekä käytettyjä puu tavaraa. Jäteastiat täynnä | | | RIU |
| Työmaan siivous: | | | |
| Työmaa-alue siivottava päivittäin | | | RIU |
| IV-konehuoneet siivottava välittömästi | | | RIU |
| Ulkoalueet | | | |
| Runsaasti rakennusjätettä työmaa-alueella | | ulko | RIU |

Kuva 7 Esimerkki puhtaustasomittauksesta työmaalla

Taulukosta 3 selviää, että P1 – mittauksissa eniten huomautuksia tuli työmaan siivouksesta. Muita merkittäviä puutteita oli varastoinnissa ja jätehuollossa.

Taulukko 3 P1-puhtaustasohuomautukset mittauksissa (Projektipankki)

| | | |
|----|---|------|
| 1. | Rakennusmateriaalit ja laitteet | 17 % |
| 2. | Jätehuolto | 20 % |
| 3. | Työmaan siivous | 50 % |
| 4. | Pölyn hallinta rakentamisessa | 6 % |
| 5. | Ulkoalueiden järjestys ja työmaan eristys | 3 % |
| 6. | Tupakointi | 4 % |

P1-mittausdokumentoinnin mukaan samat puutteet toistuivat tarkastuksesta toiseen: kulkuväylien siisteys, päivittäinen siivous, sähköasennusten siisteys, kohdepoistojen puuttuminen, roska-astioiden riittämättömyys, suojaseinien laatu ja P1-asennusalueiden kauttakulku. Yksittäisiä huomautuksia mittauksissa annettiin tupakoinnista työmaalla, rakennustarvikkeiden suoja-

uksesta, iv-asennuksen puhtaudesta ja laastien valmistuspisteen puutteellisuudesta. (Projektipankki)

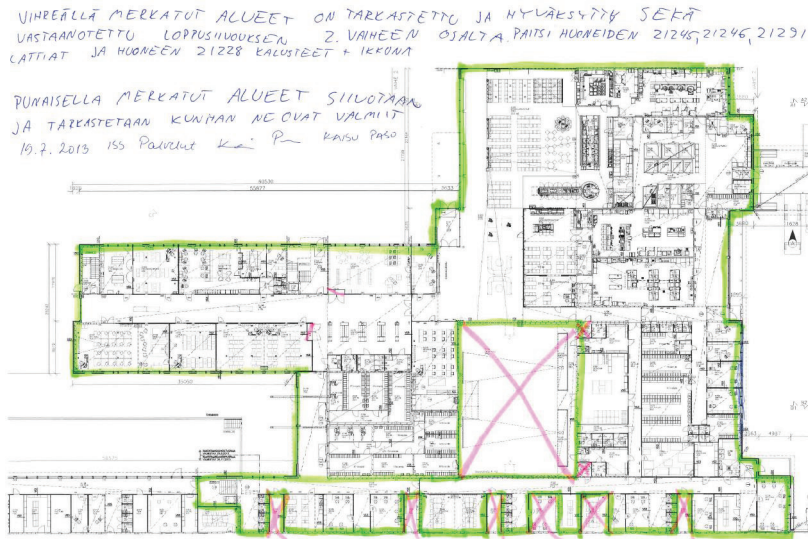
Työmaan vastaava mestari vaihtui huhtikuussa 2013. P1 – mittauksissa viikoilla 15, 16 ja 17 työmaa ei kaikilta osin täyttä P1-puhtaustaloja. 22.4. on annettu käsky siivota työmaa välittömästi.

Urakoitsijalaverimuiston (Projektipankki) 6.6.2013 mukaan A ja B-osien toimintakoevalmiudet on saavutettu. Toimintakokeet C-osalla ovat alkaneet 24.6.2013. Urakkaohjelman mukaan toimintakokeet olisi pitänyt alkaa 31.5.2013. Sisävaihe aikataulun mukaan A osan toimintakoevalmius olisi pitänyt saavuttaa 29.4.2013, B-osan 6.5.2013 ja C-osalla 22.5.2013. Hankkeen aikataulupoikkeamista ei juuri ole kirjauksia urakoitsijalaverimuistioissa tai työmaakokouspöytäkirjoissa. Pääurakoitsijan työvaihe ilmoituksissa on kirjattu työmaan olevan aikataulussa.

Välitavoitteen mukaiset tilat vastaanotettiin 4.7.2013. Vastaanottotarkastuspöytäkirjassa (Vastaanottotarkastuspöytäkirja) on kirjattu P1- puhtaudesta seuraavaa:

- IV-mittauspöytäkirjat on toimitamatta, koska mittaukset ja säätötyöt ovat vielä kesken aikataulun viivästyksen ja saavuttamattoman P1-puhtauden takia.
- P1 puhtaus ja -siivous:
 - C-siiven (luokkasiipi) P1 tarkastus on mennyt läpi, johon tilattu oma tilaajan siivous. Tarkastuskierroksia tehty useita. Siivousliikkeellä on väkeä liian vähän.
 - Ensi viikon perjantaihin 12.7.2013 mennessä Martelaa ei päästetä kalustamaan muualla, kuin C-osalle. Siivous ennen sitä muualle!
 - Kiillotukset tehty lattioihin ainoastaan C-osalla.

Kuvasta 8 selviää, että P1 -puhtauden jälkitarkastus pidettiin 19.7.2013. Sen mukaan kaikki tilat eivät täyttäneet P1 – puhtaudelle rakennuksen vastaanotossa esitettyjä vaatimuksia.



Kuva 8 P1-puhtauden jälkitarkastus 19.7.2013 (Mikko Siekkinen. 2013.)

4.1.2 Puhtauden hallinta puhtausvalvojan näkökulmasta

Työmaan puhtausvalvontaa suorittaa Oulun seudun koulutuskuntayhtymän palvelupäällikkö Sirkka-Liisa Nissilä. Hänellä on kokemusta isoista P1-työmaista useiden vuosien aikana. Kohteina ovat olleet ammatillisen koulutuksen koulurakennukset.

Nissilälle lähetettiin alla olevat kysymykset sähköpostilla 5.7.2013. Kysymysten lisäksi Nissilälle esitettiin tarkentavia kysymyksiä tutkielman edetessä.

- Miksi P1-rakentaminen valittiin Haukiputaan uudisrakennukseen?
- Mitä P1-rakentaminen mielestäsi tarkoittaa?
- Kuinka hyvin P1-rakentaminen tunnetaan urakoitsijoiden/suunnittelijoiden keskuudessa?
- Kuinka hyvin valittu siivousliike tuntee P1-rakentamisen?
- Miten yhteistyö toimii eri tahojen kanssa (suunnittelijat, urakoitsijat, siivousliike)?
- Mitä hyötyjä on P1-rakentamisessa verrattuna perinteiseen rakentamiseen?

- Mitkä ovat P1-rakentamisen kompastuskivet?
- Miten P1-rakentamista valvotaan työmaalla?
- Millaisia muutoksia P1 on tuonut työmaalle?
- Millaisia asioita tulee ottaa huomioon valitessa siivousliikettä P1-kohteeseen?
- Miten P1-puhtaustasot todetaan työmaalla?
- Millaisia kehittämishdotuksia sinulla on puhtaudenhallintaan rakennustuotannossa?

Osekkissa on otettu P1 rakentamisen käyttöön kaikissa investoinneissa ja kunnossapitohankkeissa. Haukiputaan hanke on luonnollinen jatke hyväksi havaitulle toimintatavalle.

Nissilän mukaan alueella toimivat urakoitsijat ja suunnittelijat tuntevat P1 rakentamisen vielä huonosti. Haukiputaalle valittu siivousliike oli ollut mukana P1 hankkeissa, mutta heidän työtään ei ollut valvottu siinä laajuudessa kuin Osekin kohteissa tehdään. Yhteistyö eri tahojen kanssa toimii, jos P1 valvoja on aktiivisesti mukana suunnittelusta eteenpäin valvomassa, koulutuksessa ja palautetta antaen.

Kysyttäessä puhtaan rakentamisen hyötyjä, Nissilä näkee P1 rakentamisessa paljon hyötyjä. Hankkeissa rakennustarvikkeet varastoidaan ja suojataan oikein, eikä tarvikkeita toimiteta liian aikaisin työmaalle. P1 rakentamisessa kiinnitetään myös erityistä huomiota kosteuden hallintaan ja jätehuoltoon; jäteasioiden sijoitteluun, määrään ja jätteiden lajitteluun. Rakentamisen aikainen siivous tehdään päivittäin. Nissilän havainnon mukaan rakennussiivoojat olisivat palamassa työmaille. P1 hankkeiden ilmanvaihtokanavisto on puhdas. Sillä ja kaksivaiheisella loppusiivouksella saavutetaan hyvä sisäilma heti rakennuksen vastaanotosta lukien. Kun rakennus luovutetaan tilaajalle P1 vaatimusten mukaisessa kunnossa, saadaan säästöjä myös ylläpito-kustannuksissa.

Osekkissa P1 valvontaan on panostettu. Nissilä käy rakennustyömaalla kerran viikossa ja tekee jokaisesta käynnistään raportin, joka muistuttaa työmaalla laajemmin tunnettua TR -mittausraporttia. Raportti käydään läpi palavereissa ja puutteet korjataan viikon sisällä. Nissilän mukaan P1 on tuonut mukanaan siistimmät työmaat ja sovitut käytänteet. Varsinainen todentaminen toimintakoevaiheessa ja vastaanotossa tehdään silmämääräisesti ja tar-

vittaessa pölykertymistä geeliteippimenetelmällä. Toimintakoevaiheessa arvioidaan näkyvät pinnat sekä piiloon jäävät pinnat, myös alakattojen yläpuoliset pinnat. P1 valvoja antaa luvan toimintakokeiden aloittamiseen, kun tarvittava puhtaustaso on saavutettu. Vastaanotossa kaikki pinnat arvioidaan. Näytteitä vastaanottovaiheessa otetaan myös lattiapinnoilta. Kompastuskiviksi hankkeissa Nissilä mainitsee siivousliikkeen ammattitaidon, liian kireän aikataulun rakentamisessa sekä asenteet.

Rakennustuotannon kehittämiseksi Nissilä esittää koulutusta rakennustyömaiden työnjohtajille, työntekijöille sekä tilaajan edustajille. Koulutuksen kautta myös asenteet paranisivat, kun ihmiset ymmärtäisivät työn terveellisyyden ja turvallisuuden paranemisen sekä näkisivät tilaajien tavoitteet P1 rakentamiselle.

4.1.3 Puhtauden hallinta vastaavan mestarin näkökulmasta

Työmaan vastaavana mestarina on huhtikuun saakka toiminut Jorma Manninen. Manninen vastasi kyselyyn 29.7.2013. Hänelle esitetyt kysymykset olivat kohdassa 4.1.2 mainittujen lisäksi seuraavat:

- Onko työmaalla riittävästi tietoa P1- rakentamisesta?
- Miten urakoitsijoiden tulisi huomioida P1-rakentaminen työmaalla?
- Mistä yrityksenne on saanut oppia P1-rakentamiseen?
- Kuinka hyvin työntekijänne tuntevat P1-rakentamisen?
- Miten P1-loppusiivous poikkeaa perinteisestä työmaan loppusiivouksesta?

Haukiputaan kohde on Mannisen ensimmäinen P1 – rakennuskohde tässä laajuudessaan. Myöskään työmaalla toimivilla rakennusliikkeen muilla henkilöillä ei juuri ole ollut kokemusta tai koulutusta P1 toimintatavoista tai tavoitteista. Rakennusliikkeellä on ollut joitain P1 kohteita. Mannisen mukaan kokemus P1 – hankkeesta tuo vasta ymmärryksen toimintatapoihin.

Haukiputaan hankkeen ensimmäisen osa aloitettiin toukokuussa 2012 ja töiden tuli olla valmiina kesäkuussa 2013. Luovutettavien tilojen bruttoala oli n. 7 000 m². Tilat koostuivat opiskelijaravintolasta, liikuntatiloista sekä opetustiloista. Manninen koki, että P1-puhtaustaso huomioiden Haukiputaan rakennusaika oli liian lyhyt etenkin kokemattomille osapuolille.

Manninen koki valvonnan vähäisyyden ja aikataulut P1- rakentamisen kompastuskiviksi. Rakennusliikkeen edustajan mielestä Oulusta löydy siivousliikettä, joka pystyisi hoitamaan P1-loppusiivouksen laadukkaasti ja paimentamatta. Kaikkien työmaalla toimivien urakoitsijoiden P1 – valvonta kaatuu tällä hetkellä vastaavan mestarin harteille ja hänen resurssinsa ei tähän muiden töiden ohessa riitä. Hänen mukaansa urakoitsijoiden työnjohdon ja työntekijöiden tulisi ottaa P1 – puhtaudenhallinta vakavasti ja noudattaa ohjeita ja vaatimuksia. Myös kunkin urakoitsijan työt tulisi aikatauluttaa tarkemmin.

Manninen koki, että oikein toteutetulla P1-puhtaudenhallinnalla rakennusai-ka saataisiin lyhyemmäksi, tilat olisivat koko ajan puhtaat kaikkien työvaiheiden suorittamiseen ja lopputyöt vähenisivät ja tilaaja saisi sellaisen tuotteen kuin on halunnutkin.

Rakennusliikkeiden pitäisi Mannisen mielestä ottaa P1 puhtaudenhallinta käyttöön omassa laatujärjestelmässään. Sitä kautta työtavoista tulisi kaikkien aliurakoitsijoidenkin toimintatapa ja osapuolet tottuisivat P1 tuotantoon. Tällä tavalla P1-työskentelystä tulisi totuttu toimintakulttuuri.

4.1.4 Puhtauden hallinta siivoustyönjohtajan näkökulmasta

S-sisustus Oy on toiminut Haukiputaan projektin siivousliikkeenä. Tiina Rautiolla lähetettiin kysymykset sähköpostilla 5.7.2013. Raution vastaukset saatiin sähköpostilla 29.7.2013. Hänelle esitetyt kysymykset olivat kohdassa 4.1.2 mainittujen lisäksi seuraavat:

- Missä vaiheessa rakentamista tulitte työmaalle?
- Onko työmaalla riittävästi tietoa P1- rakentamisesta?
- Miten urakoitsijoiden tulisi huomioida P1-rakentaminen työmaalla?
- Mistä yrityksenne on saanut oppia P1-rakentamiseen?
- Kuinka hyvin työntekijänne tuntevat P1-rakentamisen?
- Millaisia kehittämis ehdotuksia sinulla on puhtaudenhallintaan rakennustuotannossa?

Siivousliike saapui työmaalle tekemään P1:n ensimmäisen vaiheen siivousta, jolla tähdätään kohteen toimintakokeisiin. Raution mukaan heidän työskentelynsä aloitettiin työmaalla turhan aikaisessa vaiheessa; tiloissa oli vielä

paljon keskeneräisyyttä, valoja ei ollut asennettu ja vettä tai sähköä ei saatu heti alussa.

Raution mielestä hänen kolme vuotta toiminut tiiminsä tuntee tarkoin P1 – rakentamisen erityispiirteet. S-sisustus Oy:ssä kaikkien uusien työntekijöiden kanssa käydään P1 vaatimukset läpi koulutuspakein avulla. Siivousliikkeen henkilöstö on saanut koulutusta P1 – rakentamiseen myös rakennusliikkeiden lyhytkoulutuksilla. Haukiputaan rakennushankkeessa tilaaja järjesti koulutuksen kaikille osapuolille. Haukiputaalla toiminut tiimi on toteuttanut P1 – siivousta kolmen vuoden ajan.

Raution kokemuksen mukaan rakennuksella työskentelevät muut kuin puhtaanapidon ammattilaiset eivät ole vielä sisäistäneet P1 – työmaan tuomaa tarkkuutta. Myös asenteissa tulisi tapahtua muutos. Yksistään siivousliike ei pysty saavuttamaan tarvittavia puhtausmääriä vaan jokaisen tulisi huolehtia, että työtä tehdään P1 vaatimusten mukaisesti.

Oulun alueella P1 – rakentaminen on vielä uutta. Haukiputaan hankkeen asiakirjoissa on tarkoin määritelty rakentamisen erityispiirteet ja toiminta työmaalla. Raution mielestä P1 – rakentaminen poikkeaa tällä hetkellä perinteisestä rakentamisesta ainoastaan sillä, että alakaton yläpuolisista tiloista poistetaan pölyt; muutoin rakentamisen kulttuuri näyttää perinteiseltä. Hänen mielestään rakennusaikaiseen siivoukseen ei kiinnitetä vielä tällä hetkellä tarpeeksi huomiota.

Kysyttäessä P1- hankkeiden kompastuskiviä, Rautio nostaa esiin aikataulut, asenteet ja puhtaissa tiloissa työskentelyn. Myös puhtaudenhallintaohjelman tarkoin kuvattu valvonta ontuu. Siivousliikkeelle annetaan hyvin lyhyet aikataulut tilojen siivoamiselle. Tämä saattaa johtua asenteista tai tietämättömyydestä. Yhteistyöhön tilaajan, rakennusliikkeen ja siivousliikkeen välillä Raution mielestä tulisi myös kiinnittää enemmän huomiota.

Siivousliikkeen edustaja näkee, että P1 -rakentamisen projekteja pitää olla hoitamassa asiantuntevat ihmiset, jotka ymmärtää rakentamisen käytännön tasolla, tiukkojen aikataulujen asettamat vaatimukset ja niissä toimimisen. Tulokset saavutetaan yhteistyöllä ja positiivisella asenteella kaikki osat alueet huomioon ottaen; urakoitsijoiden aliarvioiminen ei johda mihinkään.

5 Yhteenveto ja johtopäätökset

Oulun seudun koulutuskuntayhtymä (Osekk) on valinnut P1 puhtaustason peruskorjaus ja uudisrakennustyömaille, jotta rakennus voitaisiin heti valmistuttua luovuttaa käyttäjille ja varmistuttaisiin siitä, että rakennuksen sisäilma on moitteeton. Osekin hankkeissa toimii projektipäällikkö ja hänen alaisuudessaan P1-valvoja. Valvojana toiminut Nissilä työskentelee palvelupäällikkönä Osekkissa vastaten kokonaisuudessaan rakennusten puhtaanapidosta.

Tutkielman tarkoituksena oli selvittää rakennustyön puhtautta esimerkki-kohteen kautta. Oulun seudun ammattiopiston Haukiputaan yksikön uudisrakennuksessa oli laadukkaitten suunnitelmien tekemiseen panostettu. Urakkaohjelma, urakkarajaliite ja työmaan puhtausohje antoivat selkeät toimintatavat P1 – rakentamiselle. Myös urakoitsijan laatima pölynhallinta-suunnitelma tunnisti rakennustyön riskit ja niihin osattiin varautua.

Esimerkkihankkeessa nähdään, että P1 rakentamisessa olisi monia hyötyjä sekä urakoitsijoille, työntekijöille että tilaajalle. Työmaan työturvallisuus paranisi, kun työmaalla olisi vain asennusvaiheessa olevia tarvikkeita puhtaissa tiloissa. Oikein toteutetulla P1-puhtaudenhallinnalla rakennusaika saataisiin lyhyemmäksi, tilat olisivat koko ajan puhtaat kaikkien työvaiheiden suorittamiseen, lopputyöt vähenisivät ja tilaaja saisi sellaisen tuotteen kuin on halunnutkin.

P1 rakentaminen Osekin toteuttamassa laajuudessa on Oulun seudulla vasta aluillaan. Sekä urakoitsijat että työntekijät ovat lähes aina ensimmäistä kertaa toteuttamassa P1 puhtaustason työmaita. P1 on tiedostettu ja kirjattu asiakirjoihin, mutta käytännön toteutukset eivät vielä vastaa niitä toimintatapoja ja tavoitteita, jotka on asetettu P1 työlle. Puhtaustasomittauksissa työmaan aikana tavoiteltu 90 % saavutettiin yhtä poikkeusta lukuun ottamatta, mutta varsinainen kaksivaiheinen loppusiivous ei onnistunut esi-

merkkikohteessa. Tilaajan edustaman P1 valvojan työ on paljolti asennekasvatusta ja koulutusta työmaalla, vaikka puhdas rakentaminen on yksi laadunhallintamenetelmä työmaan käytänteissä ja kaikki tunnustavat työskentelyn puhtaissa tiloissa paremmaksi, turvallisemmaksi ja terveellisemmäksi kuin perinteisellä työmaalla. Vieraillessani työmaalla huomasin, että P1 valvojan työ on ollut kannattavaa, sillä tällä hetkellä työmaalla asenteet ovat hyvät ja esim. ilmanvaihtoasentajat näyttivät olevan sitoutuneita puhtaaseen iv-asennukseen.

Puhtauden kannalta ongelmallisimpia asioita esimerkkityömaalla olivat työmaan puhtaus, tarvikkeiden varastointi ja jätehuolto. Näistä työmaata huomautettiin lähes joka viikko. Jatkossa työmaan suunnitteluun tulisi kiinnittää yhä enemmän huomiota, jotta varastointi tai jätteiden käsittely ei toisi työntekijöille lisätyötä vaan valitut toiminnot ohjaisivat puhtaaseen työympäristöön. Myös varsinaisen loppusiivouksen toteuttamisessa oli esimerkiksi kohteessa puutteita. Osittain siivouksen hylkääminen johtui puhtaissa tiloissa työskentelevien tiedon puutteesta ja asenteista, minkä vuoksi jo kertaalleen puhdistetut tilat pölyntyivät. Myös yhteistyössä siivousliikkeen kanssa oli kehitettävää.

Haukiputaan työmaalla korostuivat aikataulu, sen pitävyys ja seuranta. Hankkeeseen oli laadittu tarkka sisävaihe-aikataulu, missä työt olivat vaiheistettu lohkoihin ja kaksivaiheinen loppusiivous suunniteltu tarkasti. Aikataulun toteutukseen ei ilmeisesti ollut sitouduttu eikä aikataulua ollut seurattu. Aikataulun pettäminen näkyi siivoustyöhön varatun ajan lyhentymisenä.

Näkisin hyvän P1 toteutuksen lähtökohdiksi osaamisen, sitoutumisen ja valvonnan. Uuden toimintakulttuurin oppiminen vaati aikaa, jotta siitä tulee työmaan rutiinia. Oululaisille rakennuslalla toimiville tulisikin saada koulutusta puhtaaseen rakentamiseen, jotta kaikki tahot oppisivat ymmärtämään, miksi työmaiden puhtautta valvotaan. Puhtaudesta on hyötyä koko ketjulle tilaajasta urakoitsijaan saakka. Tällä hetkellä, kun asia on uusi, kustannukset työmaalla nousevat, mutta rakennusurakoitsijan edustaja näki, että jatkossa työmaiden kustannukset voisivat olla pienempiä (mm. rakennusaikeiden lyhentymisellä), mikäli kohteeseen valittaisiin Osekin mallin mukainen P1 rakentaminen.

Uskon, että puhdas rakennustyömaa on tulevaisuutta. Lainsäädäntö ohjaa jo nyt pääurakoitsijaa huolehtimaan työmaahenkilöstön hyvinvoinnista. Siisti työmaa lisää työntekijöiden terveellisiä ja turvallisia työolosuhteita ja tuo sitä kautta säästöjä rakennusliikkeelle. Myös työn tehokkuus nousee, kun rakennusalueet ovat siistejä ja järjestyksessä. Koulutus, valvonta, aikataulut ja asenteet ovat ne kompastuskivet, joihin jatkossa tulee kiinnittää enemmän huomiota.

Mielestäni vastaavamestari kiteytti asian hienosti vastauksissaan: ”Rakennusliikkeiden pitäisi ottaa P1 puhtauden hallinta myös omaan laatujärjestelmään käyttöön, niin sitä kautta se tulisi kaikkien aliurakoitsijoidenkin toimintatavaksi ja sitä kautta kaikki osapuolet tottuisivat P1 tuotantoon ja siitä tulisi toimintatapa, jolloin urakkakohteet ei poikkeaisi yhtään jo totutusta toiminnasta.”

6 Lähteet

Manninen, J. (2013). Vastaava mestari. YIT -Rakennus Oy. Sähköposti 29.7.2013.

Nissilä, S-L. (2013). Palvelupäällikkö. Oulun seudun koulutuskuntayhtymä. Sähköposti 7.8.2013.

Nissilä, S-L. (2012). Osekk P1 rakentaminen – koulutusmateriaali. Diaesitys 14.8.2012.

Pölynhallintasuunnitelma. (2012): OSAO Pölynhallintasuunnitelma. YIT Rakennus. 8 s.

Rakennusselostus. (2012): OSAO Haukipudas rakennusselostus [viitattu 7.7.2013]. Saatavissa:
https://projektipankki.raksanet.fi/tiedostot/index.cfm?Project_ID=12262&FROMMAIN=1

Rautio, T. (2013). Siivoustyönjohtaja. S-sisustus Oy. Sähköposti 29.7.2013.

Siekinen, M. (2013). Työmaamestari. YIT- Rakennus Oy. Sähköposti 19.7.2013.

Sisäilmaluokitus 2008. (2008): Sisäympäristön tavoitearvot, suunnitteluohjeet ja tuotevaatimukset. 1. painos. Sisäilmayhdistys julkaisu 5. 43 s. ISBN 978-952-5236-34-X.

Sisäilmaopas 9. Puhtaan rakentamisen opas. Sisäilmayhdistyksen julkaisu. 20 s. ISBN 978-952-5236-36-1

Sisävaiheaikataulu. (2013): Sisävaiheaikataulu Siivous Osa 1.pdf [viitattu 30.7.2013]. Saatavissa:

<https://www.buildercom.net/osaohaukipudasv2/document/AutoVueAppletPage.asp?loc=docTree&itemid=1955>

Työmaan puhtaudenhallintaohje. (2012): OSAO Haukipudas puhtaudenhallintaohje [viitattu 7.7.2013]. Saatavissa:

https://projektipankki.raksanet.fi/tiedostot/index.cfm?Project_ID=12262&FROMMAIN=1

Urakkaohjelma. (2012): OSAO Haukipudas urakkaohjelma [viitattu 9.7.2013]. Saatavissa:

https://projektipankki.raksanet.fi/tiedostot/index.cfm?Project_ID=12262&Directory_ID=1513682&BC_Login=True

Urakkarajaliite. (2012): OSAO Haukipudas urakkarajaliite [viitattu 9.7.2013]. Saatavissa:

https://projektipankki.raksanet.fi/tiedostot/index.cfm?Project_ID=12262&Directory_ID=1513682&BC_Login=True

Vastaanottotarkastuspöytäkirja. (2013): Vastaanottotarkastuspöytäkirja_OSAO Haukipudas_A-B-C-osa sisätilat. [viitattu 26.7.2013]. Saatavissa: <https://www.buildercom.net/osaohaukipudasv2/document/directory.asp?Folder=1655&HideTree=False>

Ympäristöministeriö. (2013a): Rakennuksen sisäilmasto [viitattu 5.7.2013]. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=3348&lan=fi>,

Ympäristöministeriö. (2013b): Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto [viitattu 7.7.2013]. Saatavissa: http://www.finlex.fi/data/normit/37187-D2-2012_Suomi.pdf

LEAN-ajattelun periaatteiden hyödyntäminen hankkeen toteutusvaiheessa projektinjohtopalvelumallissa rakennuttajakonsultin tehtävien osalta

Kyösti Schwartz

Tiivistelmä

Lemminkäinen Talo Oy:n tavoite asuinkerrostalon energiatehokkuuden optimoinnissa on rakentamismääräysten mukaisen tason saavuttaminen ja rakennusluvan saaminen. Tämän tutkielman tavoitteena on selvittää, mitä keinoja yrityksemme suunnittelun ohjauksessa on käytetty asuinkerrostalokoh-teissa. Lisäksi tarkoituksena on antaa suositus, mitkä energiatehokkuuteen vaikuttavat osatekijät olisi järkevää vakioda ja mihin keinoihin olisi syytä panostaa eniten.

Tutkielman alussa esittelen lainsäädännölliset energiatehokkuusvaatimukset ja – tavoitteet, niin Euroopassa kuin Suomessa. Tutkimusosiossa kerron miten olen analysoinut 18 kohteen energiaselvitykset ja arvioinut niissä käytettyjä keinoja energiatehokkuuden saavuttamiseksi. Vertailuun otetut osatekijät sain aiempien tutkimusten ja omien kokemusten perusteella.

Tutkimustuloksena havaitsin Lemminkäinen Talo Oy:n kohteissa olleen kaksi merkittävää osatekijöiden yhdistelmää, joilla vaadittu energiatehokkuustaso oli saavutettu. Ensimmäisessä keinojen yhdistelmässä oli pyritty minimoimaan ikkunoiden pinta-alat ja suuntaamaan ne oikein. Lisäksi oli

käytetty vertailutasoa parempia ikkunoiden U-arvoja sekä rakennuksen vaipan ilmanpitävyysarvoja. Toisessa vaihtoehdossa oli käytetty lämmöntalteenottokyvyltään ja ominaissähköteholtaan vertailutasoa parempia IV-koneita.

Tutkielman lopuksi suosittelen Lemminkäinen Talo Oy:tä käyttämään omis- sa asuntokohteissaan suunnittelun lähtöarvoina ikkunoiden U-arvoa 0,85 W/m²K ja vaipan ilmavuotolukuna $q_{50} = 1,0 \text{ m}^3 / \text{h m}^2$. Suunnitteluratkaisujen optimoinnissa tulisi keskittyä vaipan aukotukseen ja IV-koneiden energiatehokkuustasoon.

1 JOHDANTO

1.1 Taustaa

Työnantajayrityksessäni on aloitettu toimintajärjestelmän määrätietoinen luominen ja kehittäminen vuonna 2012 ja se on tarkoitus myös sertifioida vuoden 2014 aikana. Yritys tarjoaa rakennuttamis- ja projektinjohtopalveluja päätoimialanaan suurteollisuuden ja kaupan investointiprojektit. Yritys keskittyy hankkeiden valmistelu- ja toteutusvaiheiden projektinjohtopalvelujen tarjoamiseen.

Toimeksiantojen moninaisuudesta johtuen on tarpeen luoda toimintajärjestelmä siten, että uudet työntekijät saadaan ajettua sisään yrityksen toimintakulttuuriin ja samalla antaa heille ohjeistus työtehtäviensä hyvään hoitoon asiakkaan näkökulmasta katsoen.

1.2 Tavoite ja rajaukset

Tämän tutkielman tavoitteena on selvittää voidaanko Lean-ajattelun periaatteita sekä sen soveltamismenetelmiä hyödyntää yrityksen toimintajärjestelmässä projektinjohto-palvelumallissa hankkeiden toteutusvaiheen aikaisissa tehtävissä ja niiden prosesseja kehitettäessä.

2 Ongelman määrittely

Rakennusprojektit ovat käytännössä aina ainutkertaisia, minkä vuoksi toistuvuutta ei pystytä tai osata hyödyntää. Projektinjohtopalvelutoteutuksessa projektin organisaatiot ovat tilapäisiä, organisaation jäsenet ovat usein toisilleen entuudestaan tuntemattomia, toimeksiannon laajuus vaihtelee ja rakentaminen tapahtuu tilapäisissä olosuhteissa. Lisäksi asiakkaiden toimintatavat, tarpeet ja vaatimukset vaihtelevat. Projekteissa syntyy aina hukkaa haaskatun ajan ja materiaalin muodossa, mikä aiheuttaa lisäkustannuksia ja laatuvirheitä.

3 Projektinjohtopalvelu hankkeen toteutusmuotona

Projektinjohtorakentamisella tarkoitetaan sellaisia hankkeen järjestämis-
muotoja, joissa ammattimainen projektinjohtototeuttaja johtaa hanketta lä-
heisessä yhteistoiminnassa tilaajan kanssa. Projektinjohto-organisaatio
koostuu projektinjohtototeuttajan henkilöstöstä, mutta siihen voidaan myös
sijoittaa tilaajan henkilöstöä. Tilaajalla on lopullinen päätösvalta suunnitte-
luratkaisuista ja hankinnoista, joten se säilyttää ohjausvaltansa projektissa
koko suunnittelu- ja toteutusvaiheen ajan.

Rakennustyö teetetään lukuisina hankintoina ja osaurakoina, jotka kilpailu-
tetaan suunnitelmien valmistumisen myötä. Tämä mahdollistaa suunnittelun
ohjauksen, hankintatoimen ja rakentamisen yhdistämisen limittämisen, jolla
saadaan aikataulusäästöjä. Myös suunnitelmien rakennusaikaisten muutos-
ten tekeminen on joustavaa.

Tehtäviin kuuluvat projektinjohtotehtävät, työmaan johtotehtävät sekä
mahdollisesti työturvallisuuteen ja rakennustöiden ja laiteasennuksien val-
vontaan liittyvät tehtävät sopimuksen ja rakennuskohteen ominaispiirteistä
sekä tilaajan tahtotilasta riippuen.

Projektin hankinta- ja urakkasopimukset tehdään tilaajan nimiin. Projektin-
johtototeuttaja toimii rakennuskohteessa tilaajan edustajana ja edunvalvoja-
na.

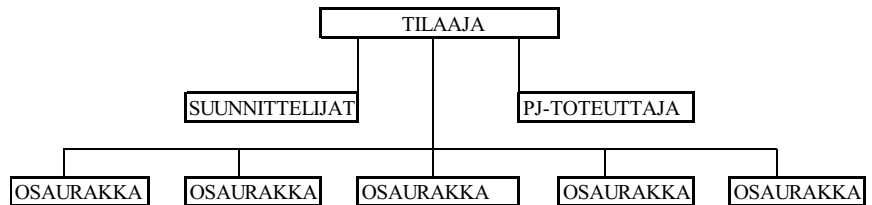
Koska projektinjohtototeuttaja ei tee itse varsinaista rakennus- ja asennus-
työtä, voidaan niiden valvonta sisällyttää sen tehtäviin, jolloin vältetään
erilliseltä valvontaorganisaatiolta.

Projektinjohtopalvelussa on sopimuksen kohteena projektinjohtotehtävien
sekä työmaan johtovelvollisuuksien suorittaminen ja sopimussuhde tilaajaan
on konsultin omainen.

Projektinjohtototeutusmuotona käytetään yleisesti suurissa teollisuus- ja liikerakennushankkeissa.

(Haahtela / Tommi Pelkonen 2013)

Kuva 1. Sopimussuhteet PJ-palvelussa, PJ - toteuttaja vastaa työmaan johtovelvollisuuksista



4 Lean

4.1 Yleistä

Lean-ajattelu käsittää yrityksen toimintojen järjestelyn. Se perustuu käsitteille arvo, arvovirta, hukka, koneiden ja laitteiden luetettavuus, jatkuva virtaus, imuohjaus, jatkuva parannus sekä ihmisten osallistuminen. Leanissa on keskeistä ymmärtää mitä asiakas tahtoo ja tehdä vain se mahdollisimman kannattavasti. Toisaalta Lean on myös joukko menetelmiä joiden avulla teoriaa viedään käytäntöön. Lean koostuu järjestelmällisyydestä, päivittäisistä käytännöistä sekä työkaluista, joita tarvitaan tehokkaiden prosessien vakiinnuttamiseksi ja ylläpitämiseksi. (LCI-Finland, Lauri Merikallio, Harri Haapasalo 2009)

4.2 Hukka

Lean ajattelu on lähtöisin autoteollisuudesta ja siellä Toyotan kehittämästä tuotantofilosofiasta. Leanin periaatteena on, että kaikki toiminnot jotka eivät tuota tuotteelle lisäarvoa, ovat hukkaa ja siksi Leanin yksi tärkeä osa-alue on poistaa hukka toiminnasta.

- a. Toyotan konseptin mukaan hukan muotoja toiminnassa ovat:
- b. ylituotanto
- c. odottaminen tarpeettomat kuljetukset
- d. tarpeeton inventointi ja varastointi
- e. turhat liikkeet
- f. turhat kuljetukset
- g. yliprosessointi, liiallinen käsittely
- h. viat ja niiden korjaus

Lisäksi hukaksi luetaan usein työntekijöiden luovuuden huomioimatta jättäminen. (Tiennäyttäjä 2 /huhtikuu 2009)

4.3 Muita Lean periaatteita

Lean on tuotantofilosofia, joka pyrkii tehostamaan toimintaa poistamalla hukkaa järjestelmistä eli karsimalla arvoa tuottamattomat prosessin osat minimiin. Toisaalta sillä tarkoitetaan myös yritystoiminnan ja tuotannon työkalupakkia.

Lean toimintamallin viisi perusperiaatetta arvoa tuottamattoman toiminnan poistamiseksi organisaatiosta voidaan esittää seuraavasti (Womack & Jones 2003):

1. Arvon yksiselitteinen määrittely.

Tuotteen asiakkaalle tuottaman arvon määrittely perustuu siihen, että tuotteen tulee täyttää asiakkaan sille asettamat vaatimukset sen laadusta ja toiminnasta. Kun organisaatio tunnistaa asiakkaan tarpeet, voi se optimoida omia prosessejaan asiakkaan eduksi.

2. Arvovirran tunnistaminen

Arvovirta on kaikki ne toiminnot ja työvaiheet, jotka tarvitaan tuotteen toimittamiseksi asiakkaalle. Prosessissa etsitään arvoa tuotta-

mattomat, monimutkaiset ja turhat toiminnot ja pyritään supistamaan tai poistamaan ne kokonaan, ja siten lisäämään toiminnan tehokkuutta.

3. Jatkuvan häiriöttömän virtauksen järjestäminen

Häiriöttömällä virtauksella pyritään järjestämään prosesseja siten, että odotukset, siirrot, hukat ja varastoinnit eri työvaiheiden välillä minimoidaan.

4. Imuohjauksen järjestäminen.

Imuohjauksessa työ hyväksytään toteutettavaksi vasta sitten kun seuraava prosessin vaihe antaa sille signaalin.

5. Täydellisyyteen pyrkiminen ja jatkuva parantaminen

Lopuksi pyritään jatkuvasti kehittämään ja systemaattisesti parantamaan prosesseja parempaan suuntaan yhteistyössä työntekijöiden kanssa. Tavoitteena on saada parhaat prosessit ja toimintatavat omaan toimintaan sopiviksi.

4.4 Leanin työkalut

Leaniin kuuluu joukko työkaluja, joilla pyritään saavuttamaan Leanin mukaisia tavoitteita. Työkalujen käyttö ja soveltaminen tulisi olla organisaatiokohtaista.

4.4.1 Arvoketjuanalyysi Value Stream Mapping -VSM

Arvoketjuanalyysi on eräs Leanin työkalu hukan tunnistamiseen ja sen poistamiseen valitussa arvoketjussa. Arvoketjuksi kuvataan yrityksen sisäisiä toimintoja, joita tehdään tuotteen suunnittelemiseksi, valmistamiseksi, markkinoimiseksi, toimittamiseksi ja tukemiseksi. Bovet & Martha (2000) mukaan arvoketjuajattelu yhdistää kaksi erilaista kulttuuria: johtamiskulttuurin, joka liittyy strategiaan ja liiketoiminnan kehittämiseen, sekä operatiivisen kulttuurin, kuten hankinnan, tuotannon ja logistiikan (LCI-Finland, Lauri Merikallio, Harri Haapasalo 2009).

Arvovirran yksityiskohtaisemman kartoituksen tueksi Hines & Rich (1997) sekä Hines & Taylor (2000) tuovat esille erilaisia työkaluja, joista osa on esitelty lyhyesti seuraavassa:

1. *Process activity mapping* on työkalu prosessikuvauksen tekemiseen. Siinä tunnistetaan jokainen vaihe, joka tarvitaan tilauksen täyttämiseksi. Kartoituksen avulla havainnoidaan läpimenoaikoja ja tuottavuutta sekä informaatio- että fyysisille virroille.
2. *Demand amplification mapping* on Process activity mapping – työkalun kanssa oikein käytettynä yksi tehokkaimmista työkaluista. Tätä analyttistä työkalua voidaan käyttää esittämään asiakaskysynnän vaihtelua toimitusketjussa. Sen avulla saatavaa informaatiota voidaan hyödyntää arvovirran uudelleensuunnittelun päätöksenteon apuna.
3. *Quality filter mapping* on työkalu laatuongelmien tunnistamiseksi. Laatuongelmat ovat jaettu kolmeen ryhmään: tuotevirheet, jotka ovat päässeet asiakkaalle asti, sisäiset tuotevirheet, jotka huomataan jo tuotantolaitoksessa tarkastusten yhteydessä ja kolmantena ovat palvelun virheet, esimerkiksi vääränaikainen tuotteiden toimitus.
4. *Supply chain response matrix* on työkalu, jota voidaan käyttää läpimenoaikojen sekä varastojen arviointiin. Supply chain response matrixin yksinkertainen diagrammi osoittaa pitkiä viivytyksiä ja korkeita varastotasojä ja näiden tulosten pohjalta etsitään syitä ja potentiaalisia kehityskohteita ongelman ratkaisemiseksi.
5. *Production variety funnelin* laatiminen auttaa kartoittajaa ymmärtämään kuinka yritys tai sen toimitusketju toimii. Sen avulla voidaan myös kartoittaa tuotevariaatioiden määrää järjestelmän jokaisessa vaiheessa. Tulokset antavat myös mietinnän aiheita tuotemäärien ja varastotasojen rationalisoinnille.
6. *Decision point analysis* auttaa selvittämään, missä vaiheessa kysynnästä lähtevä imuohjaus muuttuu työntöohjaukseksi. Toisin sanoen se osoittaa missä vaiheessa tuotannon tekeminen asiakas-

kysynnän perusteella pysähtyy ja ennusteisiin pohjaava tuotanto alkaa.

7. *Physical structure mapping* auttaa kuvaamaan arvoketjun laajemmassa kontekstissa, kuten liiketoiminta-alueessa. Tämä tieto auttaa ymmärtämään minkälainen toimintaympäristö on ja miten se toimii.
8. *Value adding time profile* kuvaa arvoa tuottavien ja arvoa tuottamattomien toimintojen kustannuksien kertymistä ajan suhteen. Se on työkalu ajan käytön säästämiseen tai tuomaan esille kohteita, joissa rahaa kulutetaan turhuuteen.

(LCI-Finland, Lauri Merikallio, Harri Haapasalo 2009)

4.4.2 Last Planner(LPS)

Last Planer keskittyy työn suunnittelun ja ohjaamisen parantamiseen. Siinä tuotannosta viime kädessä päättävät työnjohtajat otetaan mukaan työn suunnitteluprosessiin minkä avulla heidän tietotaitonsa voidaan hyödyntää ja reaaliaikainen tiedonkulku paranee. Last Planerin tavoitteena on myös parantaa eri työvaiheiden sujuvaa yhteensovittamista.

Tutkittaessa työmaalla esiintyvien poikkeamien syitä on havaittu, että rakennussuunnittelu ja tuotannonohjaus ovat merkittävimmät poikkeamien syyt. Tämä rakentamisen prototyypiluongne lisää etenkin piirustuksiin ja materiaaleihin liittyvien panosvirtojen vaihtelevuutta. Työntekijät ja kalusto on erikseen hankittava työmaalle. Työntekijät kuuluvat usein toiseen organisaatioon, aliurakoitsijan tapauksessa. Nämä seikat lisäävät työntekijöihin ja kalustoon liittyvien panosvirtojen vaihtelevuutta. (VTT, Lauri Koskela, Anssi Koskenvesa 2003)

Perinteisessä tehtäväsuuntautuneessa tarkastelutavassa huomio kiinnitetään tehtävien välisiin riippuvuuksiin, eli seuraava tehtävä ei voi alkaa ennen kuin edellinen on päättynyt.

Last Planeriin perustuvassa virtasuuntautuneessa mallissa tarkastellaan seuraavan tehtävän kohdalla paitsi edellisen tehtävän valmiutta myös muita tehtävän alkamisen edellytyksenä olevia asioita l. panoksia.

Last Planner -menetelmä keskittyy lyhyen aikavälin suunnitteluun ja ohjaukseen.

Viikkosuunnitelman laatiminen ja valvonta on sen keskeinen elementti. Viikkosuunnitelmaan hyväksytään vain tehtäviä, joiden kaikkia aloitusedellytykset ovat kunnossa. Pyritään siihen, että kunkin tehtävän vastuuhenkilö sitoutuu tehtävän suorittamiseen suunnitellusti. Seurataan viikkosuunnitelman tehtävien toteutumisastetta ja selvitetään syyt tehtävien toteutumatta jäämiseen. Syihin vaikuttamalla tavoitellaan viikkosuunnitelman toteutumisasteen kohoamista. Yhtenä osana Last Planner -menetelmää on rullaava valmisteleva suunnittelu, jonka keskeisenä tarkoituksena on varmistaa viikkotehtävien aloitusedellytykset 4 -6 viikon tähtäyksellä. Tavoitteena on ylläpitää riittävä varanto aloituskelpoisia viikkotehtäviä. Rakentamisvaiheikataulu pyritään tekemään yhteistyössä eri töiden vastuuhenkilöiden välillä. (VTT, Lauri Koskela, Anssi Koskenvesa 2003)

4.4.3 Tuotannon tasapainottaminen

Tuotannon tasapainottaminen on tuotannon aikatauluttamisen menetelmä, jolla eri tuotteiden tuottaminen järjestetään niin, että niiden eroavaisuuksista aiheutuvat vaihtelut tasoittuvat. Tasapainottamista voidaan hyödyntää myös muualla kuin tuotannossa. Projektinjohtopalvelumallissa hankinnat ja urakat tehdään lukuisina erillishankintoina, jolloin hankinta- ja urakka-asiakirjat voidaan tehdä pienempinä kokonaisuuksina.

4.4.4 Tiimityöskentely

Lean kannustaa käyttämään hyväksi tiimityöskentelyä. Se edistää tiedon kulkua ja päätösten tekemistä. Tiimityön tärkein lähtökohta on jäsenten välinen luottamus ja tiedon avoin kulku niin hyvälle kuin huonoillekin uutisille. Kosslerin ja Kanagan (2001) mukaan tiimityö on yleensä paras vaihtoehto, kun käsitellään monimutkaisia ongelmia, jotka vaikuttavat useaan eri osastoon organisaatiossa. Toinen käyttökohde tiimeille heidän mukaansa on kehitysprojekteissa, joissa keinoa tai tulosta ei osata aluksi määrittää. Tässä auttaa usean ihmisen yhteistyö, jolloin erilaiset mielipiteet ja näkökulmat kohtaavat. Tuloksena saadaan ratkaisuja, joita tiimin jäsenet eivät yksin olisi huomanneet. Tiimiin kuuluvien täytyy työskennellä yhdessä työhön liittyvien perusasioiden kanssa ja monet toiminnot täytyy jakaa ryhmän jäsenten kesken. Yksi tärkeä osa tiimin yhteistyön laadussa on näiden kullekin jaettujen vastuualueiden harmonisointi ja synkronointi. Jotta tämä onnistuisi tehokkaasti, tiimin jäsenillä täytyy olla yhteisesti sovittu aikataulu, budjetti sekä heiltä odotettu työn tulos. (Hoegl & Gemuenden 2001).

4.4.5 Integroidut projektitiimit

Integroitujen projektitiimien tehtävänä on toimittaa asiakkaalle tuote asiakkaan arvoa maksimoiden ja hukkaa eliminoiden. Tiimien tarkoituksena on, että ne sisältävät mahdollisimman paljon osaamista koko toimituksen näkökulmasta. Erityisen tärkeää on, että tiimissä toimijat saadaan sitoutettua projektitoimituksen tavoitteisiin ja että tavoitteet ovat kaikille yhteneväiset.

4.4.6 Standardointi

Standardoimalla prosessit parannetaan tehokkuutta, vakiinnutetaan parhaat työtavat ja pienennetään hukkaa. Kun toiminnot dokumentoidaan ja opastetaan työntekijöille, tulee työvaihe tehtyä samalla tavoin työn suorittajasta riippumatta. Prosessit standardoimalla on poikkeamat helpompi havaita ja niihin myös nopeampaa reagoida.

4.4.7 Six-sigma

Six Sigmaa pidetään Lean ajattelua täydentävänä. Six Sigma analyysi pyrkii parantamaan prosessia ja vähentämään hukkaa tuotannossa, kun taas Lean keskittyy poistamaan hukan arvoa tuottavien toimintojen välillä.

4.4.8 Visuaalinen ohjaus

Visuaaliseen ohjaukseen kuuluu, että työkalut ja materiaalien paikat on selvästi merkitty ja ne näytetään selkeillä merkeillä tai värikoodeilla.

4.4.9 Andon

Andon on termi kontrollimenetelmälle, jolla jokainen työntekijä voi kutsua apua ja pysäyttää tuotannon, jotta virhe tai ongelma saadaan korjattua ja jotta laatu saataisiin kuntoon heti ensimmäisellä kerralla.

Lean-mallissa on tärkeää, että asiat tehdään kunnolla heti ensimmäisellä kerralla. Kun asioita pyritään tekemään vain tarpeeseen, ei ole olemassa aikapuskuria, johon voisi turvautua laatuongelman ilmetessä.

4.4.10 5S

5 S:n tarkoituksena on luoda kurinalainen, siisti ja hyvin järjestetty työympäristö. Epäjärjestys työpaikalla voi johtaa matalaan tuottavuuteen, huonoon ergonomiaan, aikataulujen viivästymiseen ja työturvallisuusriskeihin. Siis-

teys ja sen ylläpitäminen on osa hyvää johtamista ja Lean- ajattelu lähtee siisteydestä, hyvän ensivaikutelman antamisesta ja hyvin järjestetystä työympäristöstä.

5S tulee seuraavista englanninkielisistä sanoista:

1. Lajittele (Sort): Työpisteellä on ainoastaan ne asiat, joita siinä tarvitaan.
2. Järjestä (Straighten / Set in order): Merkkaa ja järjestä, jotta asiat on helppo löytää
3. Puhdista (Shine): Puhdista työpiste säännöllisesti
4. Standardoi (Standardize): Tee edellä mainituista päivittäinen rutiini
5. Ylläpidä (Sustain): Kouluta ja motivoi työntekijät noudattamaan aina 5S:ää

4.4.11 Poka-Yoke (virhemahdollisuuksien eliminointi)

(LCI-Finland, Lauri Merikallio, Harri Haapasalo 2009)

Poka-Yoke on kehitysmenetelmä, joka hyödyntää laitetta tai työtapaa, jolla estetään virheet ja työkalujen toimimattomuus prosessissa. Tällaiset laitteet ovat tärkeitä, koska ne estävät vääränlaisen käytön tai toiminnan, tai hälyttävät siitä ja pysäyttävät koneen estäen koneen tai tuotteen vaurioitumisen. (Burton & Breder 2003)

4.4.12 Viisi kertaa miksi (5 Why)

5 x Why on menetelmä ongelmanratkaisuun, jonka avulla etsitään todellinen syy ongelmaan. Menetelmässä kysytään riittävän monta kertaa ”miksi”, että konkreettinen, todellinen ja muutettavissa oleva ongelman aiheuttaja selviää. Ongelma saattaa ratketa jo vähemmälläkin kysymyksillä mutta se voi vaatia yli kymmenenkin kysymystä. Pääsääntö on kuitenkin, ettei tyydytä ensimmäiseen vastaukseen.

4.4.13 Lean Project Delivery System - LPDS

(LCI-Finland, Lauri Merikallio, Harri Haapasalo 2009)

Lean Construction Instituuttien missiona on kehittää uusi tapa suunnitella ja toteuttaa

rakennusallalla pääomia vaativia investointeja. Tätä tapaa kutsutaan Lean Project Delivery Systemiksi.(LPDS)

Lean projektin tavoitteena on toimittaa asiakkaalle täydellinen tuote projektitoimituksena ilman hukkaa tavoitellen täydellisyyttä.

LPDS sisältää tärkeitä periaatteita: (Ballard 2000)

1. Projektia ositetaan ja johdetaan siten, että arvon tuottoa voidaan asiakkaalle maksimoida ja hukkaa minimoida kaikissa projektin eri vaiheissa.
2. Asiakkaat ovat mukana projektin alkuvaiheessa määrittelemässä projektin tavoitteita ja tuloksia. Mahdollisimman monen lopputuotteelle lisäarvoa tuovan tahon tulee olla mukana mahdollisimman aikaisessa vaiheessa tuomassa omaa osaamistaan ja sitoutumistaan projektin lopputulokseen ja hukan eliminointiin. (ns. ylävirran toimijat mahdollisimman aikaisin mukaan)
3. Tuotannon ohjauksella pyritään poistamaan häiriöt, jotta tehtävät voidaan aloittaa ja toteuttaa suunnitelmallisesti.
4. Fokusoidaan optimoinnit tehtävien toteuttamiseksi luotettavasti ja suunnitelmallisesti tuottavuuden parantamiseksi.
5. Imuohjausta käytetään informaation, materiaalien ja tehtävien virtaamiseksi paremmin.
6. Kapasiteettivarantoa ja varastoja käytetään hallitsemaan tuotannossa esiintyvää hajontaa.
7. Palauteluupit rakennetaan jokaiseen vaiheeseen edistämään systemin parantamista, oppimista ja nopeata reagointia.

Yksi tuloksia tuottava tapa organisoida Lean projektitoimitus on asettaa toteutusvastuuseen mahdollisimman aikaisin integroitu projektitiimi.

5 Lean soveltaminen projektinjohtopalvelumallissa

5.1 Haasteet

Rakentamisessa ominaista että suunnittelu ja rakentaminen ovat projekti-kohtaisia. Harvoin projektien toistuvuutta osataan hyödyntää, vaan katsotaan, että projekti oikeuttaa suunnittelemaan kaiken alusta ilman opittujen käytäntöjen hyödyntämistä.

Ominaista rakennusalalla on myös, että ostettavat palvelut on pilkottu pieniin kokonaisuuksien sijaan. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, suunnittelu, rakentaminen ja ylläpito ostetaan erikseen, lisäksi nämäkin voivat jakautua osiin.

Tästä aiheutuu, että osapalveluita myyvän toimittajan tuotevastuu hämärtyy. Ostetaan yksittäistä työtä, jolloin vastuu tuotteen ja palvelun toimivuudesta jää pääosin ostajalle.

Rakentamisen toimitusketjujen hallinta on erittäin tärkeää rakentamisessa siinä

tarvittavien nimikkeiden suuren lukumäärän ja alueellisesti hajaantuneiden työmaiden

takia. Toimitusketjujen hallinnan menetelmät eivät kuitenkaan ole yhtä kehittyneitä kuin muussa teollisuudessa.

5.2 Leanin soveltaminen toteutusvaiheessa

Tässä kappaleessa käsitellään rakennusvaiheen hankintoihin, toteutukseen ja käyttöönottoon liittyviä projektinjohtopalvelumalliin kuuluvia toimintoja sekä Leanin sovelluskohteita.

Leania soveltamisessa rakennushankkeen toteutusvaiheessa on tärkeää saada ihmiset ymmärtämään toiminnan yhteiset tavoitteet. Toteutusvaiheen aikana voidaan soveltaa mm. seuraavia Leanin työkaluja ja metodeja, joilla autetaan ihmisiä ymmärtämään Leanin periaatteita. (Rakennustieto Oy: RT 10-10846)

5.2.1 Hankintavaiheen tehtävät ja soveltamiskohteita

Projektinjohtopalvelussa rakentamisvaiheen hankintatehtäviin kuuluvat hankintamenettelyt:

1. Hankinnan sisällön ja toteutusmuodon ehdottaminen.
2. Suunnitteluhankintojen suorittaminen pääsuunnittelijan kanssa ja hankintojen vaatiman suunnittelun yhteensovittaminen muuhun suunnitteluun.
3. Hankintojen vaatimista työmaapalveluista huolehtiminen.
4. Urakkasoritusten urakkarajoista huolehtiminen.
5. tarvittavien määräluetteloiden tekeminen tarjouspyyntöjä varten.
6. Hankkii tarjoukset, toimittaa ne tilaajalle ja tekee ehdotukset valittavista toimittajista.
7. Tekee tarjousvertailut budjettiin.
8. Käy sopimusneuvottelut yhdessä tilaajan kanssa.
9. Valmistelee sopimukset tilaajalle.
10. Ylläpitää hankintasuunnitelmaa ja tavoitebudjettia sekä raportoi niistä tilaajalle.
11. Hoitaa maksuliikenteen ja kirjanpidon sovitulla tavalla.
12. Huolehtii rakennuttajan myötävaikutusvelvollisuuteen kuuluvien tehtävien suorittamisesta.

Leanin työkaluja ja soveltamiskohteita rakennusvaiheen hankintatehtävissä

Toteutusvaiheen hankintatehtävien osalla voidaan hyödyntää seuraavia Leanin työkaluja hukan vähentämiseksi.

1. Toimintojen standardoinnilla hankintojen toimintavavat vakioidaan ja tehdään hankinnoissa tarvittavat asiakirjamallit hankintojen suunnittelusta niiden hyväksymiseen asti.

2. Tuotannon tasapainottamista voidaan käyttää hankkimalla urakat ja hankinnat lukuisina pienempinä kokonaisuuksina.
3. Poka-Yokea käyttäen pyritään eliminoimaan hankintojen virhemahdollisuudet sekä suunnittelun, että hankinnan rajapintojen osalta.
4. 5S menetelmää voi soveltaa hankinnassa käytettävien dokumenttien nimeämisessä ja järjestämisessä, jolloin ne ovat helposti myös muiden kuin hankinnasta vastaavien henkilöiden löydettävissä.
5. Tiimityötä voidaan hyödyntää hankintojen oikean laajuuden ja järkevän hankintarajojen määrittelyssä.
6. Last-Planneria voidaan hyödyntää hankintojen välisten riippuvuuksien aikatauluttamisessa ja suunnittelussa.

5.2.2 Rakentamisvaiheen tehtävät ja soveltamiskohteita

Rakennusvaiheessa töiden sujuva eteneminen ja eri työvaiheiden yhteensovittaminen on hukan kannalta yksi oleellisimmista tekijöistä.

Projektinjohtopalveluun kuuluvat rakentamisvaiheen tehtävät:

1. Työmaan hallinnosta ja yleisjohdosta sekä vastaavan työnjohtajan asettamista vastaaminen.
2. Pää toteuttajan velvollisuuksista huolehtiminen
3. Aikataulujen laadinnasta ja ylläpitämisestä huolehtiminen.
4. Työmaan töiden järjestelystä ja yhteensovituksesta huolehtiminen.
5. Työturvallisuudesta huolehtiminen
6. Pitää työmaapäiväkirjaa.
7. Varmistaa hankinta-aikataulun ja työaikataulun yhteensopivuuden.
8. Varmistaa suunnittelijoiden kanssa suunnittelu aikataulujen ja yhteensopivuuden hankinta- ja työaikatauluihin.
9. Järjestää ja yhteen sovittaa tarvittavat toimitukset.
10. Seuraa ja ylläpitää työaikataulua sekä raportoi siitä tilaajalle.
11. Huolehtii rakennustyön valvonnasta tehtäväluetteloiden mukaisesti.

12. Huolehtii kustannus seurannasta ja sen päivittämisestä
13. Huolehtii hankintasopimusten mukaisista laadunvalvontatoimenpiteistä.

Leanin työkaluja ja soveltamiskohteita rakennusvaiheessa.

1. Last Plannerin avulla voidaan eri työvaiheet aikatauluttaa siten, että seuraavan työvaiheen vaatimat valmistelevat työt, tarvittavat työsuoritukset ja tarvittavien suunnitelmien olemassaolo tulevat huomioitua.
2. 5S:n avulla vaikutetaan työmaan järjestykseen ja siisteyteen, jotka osaltaan parantavat työn tehokkuutta ja työturvallisuutta sekä vähentävät hukkaa.

Menetelmällä vaikutetaan materiaalien varastointiin siten, että materiaalien, laitteiden ja työkalujen varastopaikat suunnitellaan tarkoituksenmukaisesti paikkoihin jolloin tehokkuus paranee koska työntekijöiltä kuluu vähemmän aikaa työvälineiden etsimiseen ja materiaalien siirtoihin.

Työpaikan ja työpisteen siisteyteen pyritään vaikuttamaan siten, että työskentelyalue jätetään jokaisen työpäivän jälkeen siistiin kuntoon ja työkalut palautetaan niille kuuluvaan paikkaan.

Tavoitteena on myös standardoida työpiste ja siihen liittyvä työvaihe jolloin aikaa kuluu vähemmän paikan ominaispiireiden opetteluun.

Tutkimuksissa on havaittu, että epävarmuuden, häiriöiden ja korjaavien töiden väheneminen vaikuttaa positiivisesti työturvallisuuteen (Mitropoulos 2007).

Lean-rakentamisen periaatteisiin kuuluu nimenomaan kolmen edellä mainitun hukan vähentäminen, joten positiivinen korrelatio on selkeä (Antti Säynätkari 2011).

3. Standardoimalla toimintatapoja vähennetään osaltaan hukkaa. Tehtäväluetteloiden avulla tulee työvaiheiden oleelliset seikat huomioitua ja tarvittavat tarkastukset tehtyä ja kirjattua.
4. Poka-Yokea voidaan hyödyntää toimintajärjestelmässä siten, että laaditaan tarkistuslistoja ja toimintamalleja eri työvaiheiden

hyväksymiseksi. Tällaisia asioita voivat olla esimerkiksi kuormien vastaanotto, raudoitustarkastukset, muottitarkastukset, työturvallisuustarkastukset jne.

5.2.3 Käyttöönottovaiheen tehtävät ja soveltamiskohteita

Projektinjohtopalvelussa käyttöönottovaiheen tehtävät:

1. Urakoiden vastaanottotarkastusten ja taloudellisten loppuselvitysten pitäminen.
2. Huoltokirjan ja ylläpitosuunnitelman laatimisesta huolehtiminen.
3. Loppudokudokumenttien kokoaminen ja toimittaminen tilaajalle.
4. Projektitiedonhallintajärjestelmän jatkokäytön järjestäminen
5. Koulutuksen järjestäminen ylläpitohenkilökunnalle ja käyttäjille
6. Henkilökunnan neuvonta ja opastus.
7. Käyttäjien avustaminen toimintavarusteiden hankinnassa ja muutoissa.
8. Palautetilaisuuksien järjestämisestä huolehtiminen.

Leanin työkaluja ja soveltamiskohteita käyttöönottovaiheessa.

1. Standardoinnilla sekä 5 S menetelmää soveltaen saadaan erityisesti teollisuuskohteissa syntyvän käyttöönottovaiheen dokumentointi hoidettua tehokkaasti.
2. Poka-Yokea voidaan käyttää urakoiden ja hankintojen valmistuksessa huolehtimalla prosessit sellaisiksi, että virheellinen työsuoritus korjataan ennen luovutusta.

6 Leanin merkitys rakentamisessa

Lean on aikaansaanut rakentamisessa projekteja, jotka vastaavat paremmin asiakkaan toiveita ja tarjoavat paremman ja turvallisemman työympäristön rakentajille. Yritysten kannalta on Lean tuonut projekteihin aika- ja kustannussäästöjä. Lean työkalujen ja ajattelumallien onnistuneen käyttöönoton tulisi alkaa yksittäisistä projekteista tai prosesseista, joissa menetelmää voidaan harjoitella ja joista voidaan edetä pidemmälle yrityksen toimintaan. (Arbulu & Zabelle 2006)

Lean Construction instituutit ovat osoittaneet, että Lean työkalujen ja metodien käyttöönotosta on raportoitu hyviä tuloksia kansainvälisesti ja kotimaississa projekteissa ja että Lean lähestymistavalla rakennusprojektien kustannuksia voidaan vähentää tapauksesta riippuen jopa 10- 40 %. Rakennusalaan varten on kehitetty Toyotan tuotantojärjestelmää (TPS) vastaava yleinen, projektipohjainen tuotantosysteemi (Lean Project Delivery System, LPDS). Se kuvaa vaiheet, joiden avulla projekteja toimitetaan asiakkaalle. Kuhunkin vaiheeseen on kehitetty työkaluja ja metodeja, jotka auttavat ihmisiä eliminomaan hukkaa projektitoimituksen aikana. (LCI-Finland, Lauri Merikallio, Harri Haapasalo 2009)

7 Yhteenveto

Tutkielman tarkoituksena oli käydä läpi Lean filosofiaa, työkaluja ja metodeja sekä sitä voitaisiinko yrityksen toimintajärjestelmän prosessien kehittämisessä hyödyntää Lean filosofiaa projektinjohtopalvelutoteutuksessa.

Leanin periaatteena on hukan poistaminen tai vähentäminen kaikissa toiminnoissa, jotka eivät tuota tuotteelle lisäarvoa asiakkaan näkökulmasta.

Toimintatapojen erilaisuus aiheuttaa merkittävää hukkaa. Erilaisten toimintatapojen aiheuttamiin ongelmiin reagoiminen aiheuttaa lisäkustannuksia ja viivettä kuten varastointia, aikapuskureita ja virheiden korjauksia. Lean työkalut on kehitetty suurelta osin hajonnan parempaan hallintaan.

Yrityksen toimintajärjestelmän tavoite on olla työkalu projekteissa, jolla varmistetaan että prosessit tulevat tehtyä asiakkaan kannalta parhaalla mahdollisella tavalla. Yrityksen projektit voivat sijaita kaikilla mantereilla ja projektien henkilöstö sekä tilaaja vaihtelevat kohteittain. Toimivalla toimintajärjestelmällä saadaan uudetkin työntekijät toimimaan yrityksen tavoitteiden mukaisesti ja heidät saadaan ajettua helpommin sisään yrityksen toimintatapoihin sekä ymmärtämään tilaajan tarpeet.

Projekteissa toimivalla ja yhteen hiileen puhaltavalla organisaatiolla on suuri merkitys projektin onnistumiseen kannalta. Siksi tiimityön ja tiimityötaitojen merkitys kasvaa erityisesti ulkomaan projekteissa.

Mielestäni Leanin periaatteita voidaan hyödyntää yrityksen toimintajärjestelmää ja sen prosesseja kehitettäessä, mutta sen kehittäminen ja ylläpitäminen vaatii jatkuvaa, tavoitteellista, systemaattista ja pitkäjännitteistä työtä, johon kaikkien työntekijöiden on osallistuttava.

On huomioitava, että toiminnan parantamiseen tähtäävät työkalut ovat tehotomia, mikäli yrityksen kulttuuri ei tue niitä ja siksi yrityksen johto on tär-

keässä roolissa toimintakulttuurin kehittämisessä. Ihmisten toimintatapoja voidaan muuttaa, mutta ajattelutavan ja yrityksen kulttuurin muuttaminen on huomattavasti vaikeampaa.

Myös toimintajärjestelmässä itsessään tulee huomioida Leanin periaatteiden mukaisesti, että kaikki tilaajalle lisäarvoa tuottamaton työ on hukkaa, jolloin se on hukkaa myös yritykselle. Siksi on tärkeää luoda käytettävät prosessit siten että ne ovat tarpeellisia, oikeita, yksinkertaisia ja helppokäyttöisiä. Tällöin niitä käytetään ja niistä on hyötyä projektin läpiviennissä ja samalla saavutetaan halutut tavoitteet.

Yrityskohtaisten toimintajärjestelmän kehittäminen on tärkeää. Pitemmällä tähtäimellä sitä ei voi tehdä ilman alihankkijoiden mukaan ottamista kehitystyöhön. Silloin kun prosessien ja ihmisten kehittäminen ylittää organisatorajoja asiakkaan arvon maksimoimiseksi ja hukan minimoimiseksi, alkaa organisaatio lähestyä Leanin ydintä. (LCI-Finland, Lauri Merikallio, Harri Haapasalo 2009)

8 Lähdeluettelo

VTT, Lauri Koskela, Anssi Koskenvesa. ”Last Planner -tuotannonohjaus rakennustyömaalla.” 2003.

Ilkka Kouri, Lean Management 23.10.2010, Toyotan filosofiasta Lean toiminnaksi 28.4.2009 seminaarimoniste.

Harri Luuppala, Lean-projektinhallinta johdon näkökulmasta luentomoniste 12.8.2009.

Harri Luuppala, Lean-projektinjohtaminen artikkeli Projektitoiminta 2/2009.

J Moisio, Qualitas Fennica Oy, 3/2007.

LCI. <http://www.leanconstruction.org/>. (haettu October 2010).

LCI-Finland, Harri Haapasalo, Lauri Merikallio Lean Construction – helpommin sanottu kuin tehty artikkeli Tiennäyttäjä 2, 4/2009.

LCI-Finland, Harri Haapasalo, Lauri Merikallio. ”Introduction to Lean.” 2008.

LCI-Finland, Lauri Merikallio, Harri Haapasalo. ”Projektituotantojärjestelmän strategiset kehittämiskohteet kiinteistö- ja rakennusalalla.” Espoo, 2009.

Juha-Pekka Kotilainen, Projektien ja resurssien hallinta moniprojektiympäristössä maisterin tutkinnon tutkielma 2010 Aalto-yliopisto.

Antti Säynätkari, Lean-rakentamisen käyttöönotolla saavutettavat hyödyt rakentamisen toimialalla kandidaattityö 28.9.2011 Aalto-yliopisto.

Suomen Lean- yhdistys ry, www.leanyhdistys.fi

Juhani Kiiras, Matti Kruus, Aimo Hämäläinen, Hannu Lindroos, Arto Saari, Teppo Salmikivi. *SUKE, Malli talotekniikan suunnittelun ja hankintojen ohjaukseen projektinjohtohankkeissa*. Espoo: Rakennustieto Oy, 2007.

Matti Kruus, Juhani Kiiras, Jarmo Raveala, Arto Saari, Teppo Salmikivi. *SUKE, Malli suunnittelun ohjaukseen projektinjohtohankkeissa*. Espoo: Rakennustieto Oy, 2006.

Tommi Peltonen / Haahtela, Projektinjohtomallit 2013, Aalto Pro 35. rakennuttajakoulutus.

Rakennustieto Oy: Rap 95, Projektinjohtopalvelun tehtäväluettelo

Liker, Jeffrey K. *The Toyota Way*. Kentucky, U.S.: The McGraw-Hill Companies, 2004.

IGLC. "Proceedings of International Group for Lean Construction 16." 2008.

Quality Knowhow Karjalainen Oy.

<http://www.sixsigma.fi/?sivu=Artikkelit&id=71>. (haettu October 2010).

Sobek Durward K., Smalley Art. *Understanding A3 thinking*. Productivity Press, 2008.

Katujen kuntoluokkakartat

Tapio Siirto

Tiivistelmä

Tutkielmassa tarkastellaan katujen kuntoluokkakarttoja ja niiden hyötyä saneerausinvestointien ohjauksessa sekä infraomaisuuden hallinnan työkaluna. Työssä esitetään katujen kuntoluokkatarkastelu sekä investointipäätöksiin vaikuttavat muut kriteerit. Turun kadunsaneerausohjelman ongelmakohtia käydään läpi ja esitetään niihin ratkaisuja. Katujen kuntoluokkakarttojen laadinta ja ylläpito osoittautui kannattamattomaksi.

Abstract

This Study is handling Street Conditions Maps, can they be used to help Investments Guidance and Infrastructure Property Management. Condition Qualifications are shown as also other Criteria that affects Investments decisions. Problems in Turku Street Renovation Programme are analysed and Solutions has been suggested. Street Condition Maps shown to be too expensive to create and update.

Johdanto

Työssä tarkastellaan voidaanko kuntokarttojen avulla priorisoida katusaneerauskohteita ja keskittää investoinnit heikkokuntoisille alueille. Kuntokarttoja voitaisiin käyttää myös infran omaisuuden hallinnan työkaluina sekä hyödyntää niitä investointipäätösten perusteluissa poliittisessa päätöksenteossa. Tarkastelu rajataan katusaneerauksiin, viher- ja torialueita sekä uusinvestointikohteita ei tarkastella. Samalla tarkastellaan myös muiden kriteerien kuin kunnon vaikutusta investointipäätöksiin. Tutkielmassa esitetään teoreettinen laskentamalli, jonka avulla olisi mahdollista priorisoida katusaneerauskohteita. Nykytilanteen ongelmat käydään läpi ja esitetään niille ratkaisuja.

1 Kuntoluokat ja kuntoluokkakartat

Katujen kuntoluokiksi esitetään samoja kuntoluokkia kuin sillantarkastuksissa (Sillantarkastuskäsikirja, Tiehallinto, 2002)) :

0 = uuden veroinen

1 = hyvä

2 = välttävä

3 = huono

4 = erittäin huono

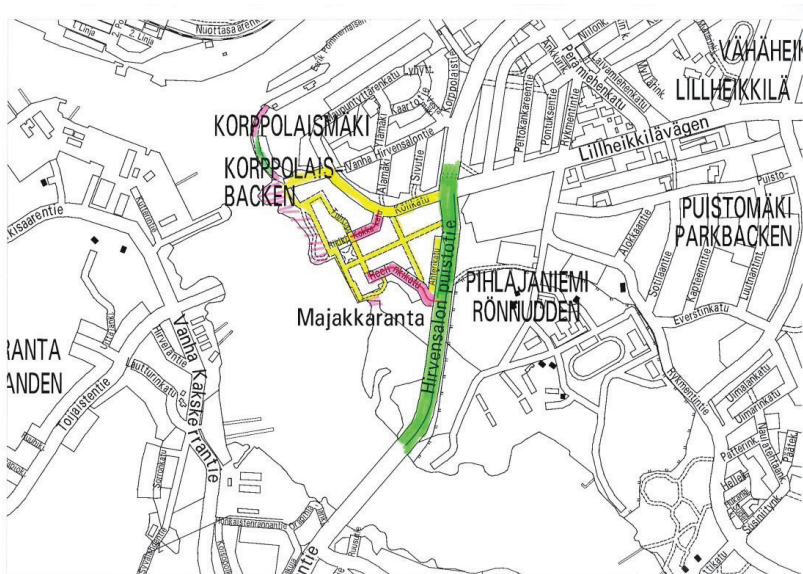
Tarkastelu tapahtuu pääosin silmämääräisin havainnoin. Myös mittaavia menetelmiä voidaan käyttää, mutta niistä aiheutuu paljon kustannuksia. Visuaalisia tarkastuksia varten tulisi luoda systemaattinen tarkastusohje, tällä hetkellä kunnan luokitus on tekijäriippuvaista. Kaksi eri kokemuksen omaavaa tarkastajaa voivat saada toisistaan huomattavasti poikkeavia kuntoluokituksia. Ratkaisuna toimisi sama systemaattisuus kuin sillantarkastuksissa. Käytäisiin tarkastuslistan mukaisesti läpi kaikki rakenneosat ja kirjattaisiin vaurioitunut rakenneosa, vauriotyyppi, vaurion syy, vaurion laajuus, korjaustoimenpide, kustannus ja kiireellisyysluokka. Em. kriteereillä on omat painokertoimensa. Näiden pohjalta muodostuu vauriopistesumma. Mitä suurempi vauriopistesumma, sen huonommassa kunnossa katuosuus on.

Visuaalinen tarkastus edellyttää valvojien kouluttamista. Sillantarkastuksissa on Suomessa tällä hetkellä 78 pätevyiden omaavaa tarkastajaa, katuverkon kuntomäärittäisiin pätevoidettyä ei yhtään.

Katujen kuntoluokat voitaisiin esittää kuntokartassa, eri värien edustaessa kuntoluokkia. Kuntokarttoja ei ole vielä käytössä. Kuntokartan laadittua kadunpitäjä. Se tehdään kaupungin sähköiseen kanta karttapohjaan, yleensä kaupungin omana työinä, infraomaisuuden hallintahenkilöiden toimesta.

Kuntokarttoja käytettäisiin omaisuuden hallinnan työkaluina kohdentamaan saneerausinvestointeja huonokuntoisille alueille. Visuaalisena esityksenä niiden avulla olisi helpompi saada investointipäätöksiä läpi poliittisissa päätöksentekokelemissä. Kuntokarttojen päivitys ja ylläpito nykyisillä sovelluksilla on työlästä.

Kuvassa 1 on esimerkkinä kuntokartta yhden kaupunginosan kaduista. Siinä kuntoluokat esitetään eri väreillä. Hyväkuntoiset kadut on esitetty vihreällä, heikkokuntoiset punaisella ja niiden väliltä olevan tyydyttävältä välttäväkuntoiset keltaisella. Kartta ei perustu todellisiin mitattuihin kuntoluokkiin vaan on laadittu havainnollistavaksi esimerkiksi kuntokartasta.



Kuva 1. Kuntokartta, Lauttarannan kaupunginosa, Turku

2 Investointipäätöksiin vaikuttavat seikat

Kadun saneerauspäätöksiin vaikuttavat useat seikat. Investointeja kohdistetaan yleisesti ensin tuloa tuottaviin uusinvestointeihin. Uus- ja muutoskaava-alueilla muodostuu kaupungeille myytävää rakennusoikeutta, tonttimyyntiä ja maankäytösopimustuloja. Infran rakentaminen uusille kaava-alueille on myös kuntien lakisääteinen tehtävä. Kaavavalituksilla ja hank-

keiden viivästymisillä on heijastusvaikutuksensa myös saneerauspuolelle, uudishankkeiden viivästyessä rahaa siirtyy enemmän saneerauspuolelle.

Kadun heikolla kunnolla on suuri merkitys saneerauspäätökseen. Käynnissä on katuinfran korjausvelan määrityshanke, jota tehdään valtakunnallisesti 20 suurimman kaupungin yhteistyönä, ns. Kehto-konsortion toimeksiantona (www.kuntatekniikka.fi/Kehto-konsortio). Infran korjausvelkahankkeen pääkonsulttina toimii Rapal Oy. Malli on peräisin talopuolelta, jota nyt sovelletaan myös infraan. Mallissa rakenneosille annetaan painokertoimet ja kunkin rakenneosan kunto arvioidaan. Osien painokertoimien ja kunnan perusteella määritetään kuntoerot prosenteina uuteen rakenteeseen verrattuna. Toiminnallisesti hyväksyttävän kunnan ja mallilla määritetyn kunnan erotus on korjausvelkaa. Korjausvelkamallin rajoittavina puolina on, että se ei huomio kadun alapuolista maapohjaa mitenkään eikä katurakenteen sisällä olevien johtojen korjaustarvetta.

Heikkokuntoistakin katuosuutta voidaan sietää pitkään, jos sen käyttö on vähäinen. Liikennemäärät vaikuttavat, pää- ja kokoojakadut ovat kiireellisin saneerattavia kuin asuntokadut.

Muiden laitosten investoinnit katuverkolla vaikuttaa. Jos vesihuolto- tai kaukolämpölinjoja rakennetaan tai saneerataan, tarkastellaan samalla kadun saneeraustarve. Sama koskee sähkö-, tele- ja tietoverkon rakennushankkeita. Pyritään yhteishankkeisiin, kerralla valmiiksi periaatteella.

Maapohjan ominaisuuksilla on merkittäviä kustannusvaikutuksia, joilla siten suora vaikutus investoinnin toteuttamiseen. Ennakolta huomioitavia seikkoja ovat mm. kantavuus, tulevat painumat, routivuus, pilaantuneet maat ja paineellinen pohjavesi. Uusissa saneerauksissa merenranta-alueilla huomioidaan myös tuleva merenpinnan nousu ja siitä aiheutuva tasauksen nosto.

Liikenneturvallisuuden parantaminen on tärkeä saneerauskriteeri. Kiireellisiä kohteita ovat toistuvat onnettomuuspaikat sekä koulujen ja päiväkotien ympäristöjen turvallisuusparannukset.

Myös katuluokat muuttuvat (Infra-Ryl 2006, katuluokitus) vuosikymmenten saatossa. Viisikymmentäluvulla pääkaduksi suunniteltu ja tehty katu voi muutoskaavojen ja uusien pääväylien rakentamisen jälkeen olla muuttunut

asuntokaduksi. Tällöin katuosuus on myös järkevää saneerata uusiksi nykyistä käyttötarkoitusta ja toimintaa vastaavaksi.

Maakunta- ja yleiskaavoitusvaiheen liikennesuunnittelun yhteydessä tarkastellaan kokonaisuutena katuverkon pääväyliä sekä kevyen liikenteen väyläverkostoa. Näiden väylien toteutus harvoin tapahtuu yhtenä kokonaisuutena, vaan niihin investoidaan pätkä kerrallaan saneeraten.

Joukkoliikenteen kehittäminen huomioidaan saneerausohjelmissa. Runkobussilinjojen kaistajärjestelyitä ja pysäkkiratkaisuja uusitaan.

Pysäköintitarpeet sekä vanhentuneet tai väärät pysäköintiratkaisut voivat aiheuttaa saneeraustarpeen jopa suhteellisen uusilla kerrostaloalueilla. Näihin ongelmiin liittyy usein myös talvikunnossapidon vaikeus, joka voi olla saneerauskynnyksen ylittävä kriteeri sellaisenaan.

Myös poliittisia valtuusto- tai johtokunta-aloitteita toteutuu saneerausinvestointeina. Taustalla näissä on yleensä oman sidosryhmän tai kaupunginosan intressit. Hyviä hankkeita pyritään toteuttamaan rahoituksen puitteissa.

Raha vaikuttaa aina. Hankkeita toteutetaan vain käytössä olevan rahoituksen puitteissa. Tarpeellisimmatkin hankkeet voivat siirtyä tulevaisuuteen, jos niiden tekemiseen ei ole riittävästi varoja. Toteutetukseen valitaan halvempia kohteita, merkitykseltään vähäisempiä ja joiden tekemisen rahat riittävät.

Rahoitus byrokraattista

Infrainvestointien rahoitus on jaettu neljään eri koriin: uudisinvestoinnit, korvausinvestoinnit, keskustan kehittäminen ja pääväylät. Määrärahaylitystä ei sallita yhdessäkään korissa. Vaikeuksia syntyy, kun yksittäiset kohteet myöhästyvät tai niiden budjetit ylittyy. Rahaa pitää siirtää korin muilta hankkeilta ylittävään kohteeseen ja jättää jotain toteuttamatta. Samassa korissa voisi olla valmiiksi suunniteltuja ja tärkeitä hankkeita toteutettavaksi, mutta rahoituksen puuttuessa ne siirtyvät. Samanaikaisesti toisessa korissa voi olla paljon kohteita, joiden suunnittelu on myöhässä, niitä ei päästä toteuttamaan ja rahaa jää käyttämättä.

Yhteishankkeissa resurssieroja

Katusaneerauksissa on paljon yhteishankkeita vesilaitoksen kanssa. Ongelmia niiden toteutuksessa syntyy, kun vesilaitoksen budjetti on suuruusluokkaa kuudesosa tai alle kadunrakentajan budjettiin verrattuna. Vesilaitos hidastaa kohteitaan ja rakentaa niitä vain niin pitkälle kuin rahat vuosittain riittävät. Tämä hidastus vaikuttaa myös katutöitä hidastavasti. Syntyy tarpeetonta hukkaa, kokonaiskustannukset nousevat kun tehokkuus kärsii.

Kuntoluokitukset puuttuvat

Kaduille ei ole kuntoluokituksia. Kunnan määrittäminen perustuu pääsääntöisesti silmämääräisiin havaintoihin, ja kunnan määrittelyn oikeellisuus perustuu tekijän ammattitaitoon. Eri henkilöt voivat määrittää samasta kohteesta toisistaan poikkeavat kuntoluokitukset. Tarvitaan yhtenäiset kriteerit ja katselmointiin pätevitettyjä tarkastajia.

Näköhavaintoihin perustuva kunnan määrittäminen on sinänsä hyvä, yksinkertainen ja halpa tapa määrittää katurakenteiden kuntoa. Se vastaa yleistarkastusta ja sen perusteella voidaan määrittää tarpeet jatkotutkimuksille, jotka vastaavat erikoistarkastuksia. Tarkastus on yleensä hyvä tehdä sateen aikana tai heti sateen jälkeen, jolloin kuivatuksessa olevat ongelmat ovat hyvin havaittavissa. Pelkästään päällystevaurioista voidaan päätellä alapuolisten rakenteiden kuntoa ja vaurioiden syitä (kuva 3).



Kuva 3. Jo päällystevaurioista voidaan määrittää katurakenteiden kuntoa. Verkkohalkeilu kertoo kantavuusongelmista, syinä riittämättömät rakennekerrokset ja maapohjan heikko kantavuus. Sateen jälkeen halkeamat ovat helposti havaittavissa.

5 Ratkaisumallit

Hankkeiden yhdistäminen

Turussa on käynnistetty tarkastelu pienten infrahankkeiden yhdistämisestä isommiksi hankkeiksi. Tavoitteena on kohdemäärän aleneminen, jolloin tilaaja- ja suunnitteluresurssien kuormitus vähenee. Tarkastelun apuna käytetään kantakarttoja, lähekkäin olevia saman tyyppisiä kohteita pyritään yhdistämään. Varsinaisia kuntokarttoja ei ole käytettävissä.

Uudet investointiohjelmat

Vuoden 2014 infran investointiohjelma on esitetty kaupunginhallitukselle uudessa muodossa. Esityksessä on poistettu pääväylien ja keskustan kehittämisen hankekorit ja yhdistetty ne uusinvestointien ja korvausinvestointien hankelistoihin. Tavoitteena on saada toteutukselle joustoa, kun rahoitusta täytyy siirtää kohteesta toiselle varakohteelle.

Kuntoluokitus selkeästi mitattavien vaurioiden perusteella

Tarvitaan systemaattinen katujen kuntoluokkien määritysmalli valtakunnallisesti käyttöön. Malli tuottaisi kadulle kuntoluokituksen ja ilmoittaisi vauriopistesumman. Vaurioilla tulee olla selkeästi mitattavat ja pisteytettävät vaurioarvot. Ne eivät saa olla havainnoitsijasta riippuvaisia.

Tarkastus tulisi tehdä vakiomuotoisen tarkastuslistan perusteella. Rakennesittain määritettäisiin vaurion syy, vauriotyyppi ja vaurion laajuus. Korjausten kiireellisyys ja alustava kustannustaso yksikköhintaperusteisena arviona sisältyy tarkastukseen. Edellä mainituilla kriteereillä on määritetty painokertoimet, joiden perusteella määrytyy kuntoluokka ja vauriopistesumma. Tarkastuksia suorittaisivat vauriotarkastuksiin koulutetut ja pätevoitetetyt valvojat.

Yhtenäisen tarkastuskäytännön laadinnan ja jalkautuksen voisi suorittaa Kehto-konsortion kautta, joka on 20 suurimman kaupungin yhteistoimintaelin. Konsortio tilaa tarkastusmallin määrittämisen ja mallin alan asiantuntijoilta ja ottaa sen käyttöön omissa jäsenkaupungeissaan. Tätä kautta käytäntö leviäisi myös muihin Suomen kuntiin.

Infran korjausvelkamalli hyvä mutta ei riittävä

Tulossa oleva infran korjausvelan laskentamalli on parannus nykytilanteeseen, mutta se jättää harmaalle alueelle mm. maapohjan vaikutuksen sekä katurakenteen putkistojen ja johtojen kunnon. Se ei myöskään huomioi muita investointipäätökseen vaikuttavia kriteereitä, toiminnallisuuteen ja turvallisuuteen liittyviä seikkoja.

Investointipistesumman avulla saneeraushankkeet tärkeysjärjestykseen

Sillanrakentajat käyttävät yleistarkastuksissa määritettyjä vauriopistesummia hyväkseen laittaessaan sillat korjausjärjestykseen. Suurimmat vauriopistesummat yleistarkastusten perusteella saaneet sillat korjataan ensimmäisenä. Vauriopistesumma on pelkkä luku. Lukuarvot on helppo asettaa suuruusjärjestykseen eikä niihin sisälly mitään tulkintoja. Saman tyylistä lähestymistapaa voisi soveltaa myös katujen saneerausjärjestyksen määrittämiseen. Laskennallisesti voitaisiin määrittää investointipistesumma I seuraavasti:

$$I = k_1 * A + k_2 * B + k_3 * C + k_4 * D + k_5 * E + k_6 * F \dots$$

Missä A, B, C,n ovat investointikriteereitä, kuten kadun kunto, johtojen kunto, maapohja, liikenneturvallisuus, liikennemäärät, katuluokan muutos, liittyminen väyläkokonaisuuksiin, hinta (kts. kohta 3). Kertoimet k_1 , k_2 , k_3 , k_n ovat investointikriteerin painokertoimia. Investointikohteiden toteutusjärjestys määräytyisi investointipistesummien suuruusjärjestyksessä.

Kriteerien ja painokertoimien soveltaminen vaatii jatkotutkimusta ja mallin teoreettista testaamista. Sopiva tapa käynnistää tarkastelu on teettää aiheesta päättötyö/diplomityö alan korkeakoulussa tai ammattikorkeakoulussa. Tämän jälkeen mallia voitaisiin testata kaupunkien investointiohjelmissa saneeraushankkeiden tärkeysjärjestyksen määrittämiseen.

6 Tulosten tarkastelu

Kuntokarttojen laadinta ja päivitys työlästä

Heti tutkielman alkuvaiheessa selvisi, että kuntokartan laatiminen Turun katuverkosta ei kannata. Turun sähköinen kartta- ja paikkatietojärjestelmä on rakennettu Tekla Oy:n ohjelmistoympäristöön. Paikkatietojärjestelmät ovat sähköisiä karttoja, joissa karttapisteisiin/alueisiin (= paikkaan) voidaan kytkeä muuta sähköistä informaatioita (kuten maanomistusta, kaavoitustilannetta, rajata katu- ja puistoalueita ym.). Turun sähköisessä kartta- ja paikkatietojärjestelmässä alueet on rajattu eri tarkoitusta varten kuin kuntotietoa-alueet. Pelkästään katualueet jakautuvat ajoratoihin, jalkakäytäviin, reunakivilinjoin, viherkaistoihin ja luiska-alueisiin. Niiden värittäminen yhtenäisellä kuntoluokan mukaisella värillä ei onnistunut. Lopulta esimerkiksi valittu Lauttarannan kaupunginosan kuntokartta täytyi värittää tussilla ja skannata (kts. kuva 1).

Myös kuntotiedon syöttäminen ohjelmaan siten, että alue värittyisi, olisi työlästä. Tiedon päivittäminen sitoisi työhön yhden työntekijän lisää. Kuntokartasta saavutettava hyöty osoittautui siten liian kalliiksi ratkaisuksi.

Kuntotieto suoraan kentältä sähköiseen järjestelmään

Kuntotiedon tulisi olla sellaista, että sitä voidaan valvontatyössä kerätä suoraan kentältä ja siirtää sellaisenaan järjestelmään paikka- ja kuntotietona. Markkinoilla on jo valvontatyöhön tarkoitettuja ns. mobiililaitteita, joiden avulla tämän tyyppistä kenttättyötä voidaan tehdä. Mobiililaitteet ovat käsietokoneita, joihin voidaan syöttää kuntotietoa paikan päällä ja joissa on gps-paikannin. Niillä voidaan tieto siirtää suoraan sovellutusjärjestelmään gsm-yhteyden välityksellä. Laitteet ovat tällä hetkellä kalliita ja niiden käyttäjäominaisuudet suhteellisen kömpelöitä. Turun kaupungin infrapalveluilla on kaksi tällaista laitetta koekäytössä, joilla lähinnä kartoitetaan ominaisuuksia, joita laitteissa ei ole ja joita siinä tulisi olla. Tällä pyritään edistä-

mään sovellutuksen kehitystyötä. Markkinoilla on myös taulutietokoneisiin (tabletteihin) tehtyjä valvontatyösovellutuksia. Näitä on käytössä talonrakennustyömailla, joita varten valvontasovellukset on räätälöity.

Selkeästi mitattavat ja määriteltävät kuntotiedot

Laitteisto- ja ohjelmistosovelluksetkin ovat hyödyttäviä, jos ei ole käytössä yhteisesti sovittuja selkeästi mitattavia ja määritettäviä kuntotietoja. Katualueiden kunnon määrittämiseen tarvitaan valtakunnallinen yhteinen määrittäysperiaate, kuten on käytössä jo siltojen kunnon määrittämisessä. Nykyinen näköhavaintoihin perustuva määrittäystapa ei ole systemaattisesti samalla tavalla suoritettavaa ja se on voimakkaasti katselmuksen tekijästä riippuva kunnonmäärittäminen.

Infrarakenteiden korjausvelka-malli

Suurimmat kaupungit Suomessa työstävät tällä hetkellä infran korjausvelan määrittämis- ja laskentamallia. Korjausvelka tulee käytännössä korvaamaan kuntoluokkiin perustuvan tarkastelun, ainakin toistaiseksi. Korjausvelan määrittäysmalli on siirrettävissä karttapohjiin kuten kuntoluokituksetkin. Korjausvelkatarkastelu rajoittuu katu- ja viheralueiden rakenteiden kunnon korjausvelkaan. Se ei huomio maapohjaa, rakenteissa olevien johtojen kuntoa eikä muita investointipäätöksiin vaikuttavia seikkoja.

Investointipistesumma tulevaisuuden työkaluna

Investointipistesummaan perustuva tarveselvitys olisi selkeä ja yhtenäinen tapa määrittää saneerausinvestointien prioriteetti ja toteutusjärjestys. Esitetty teoreettinen malli tarvitsisi vielä jatkokehittelyä. Investointikriteerien painokertoimet tulisi määrittää ja testata mallia soveltamalla sitä todellisen investointiohjelman hankkeiden tärkeys- ja tekojärjestystä määritettäessä. Vastaavan tyylinen, vauriopesummaan perustuva korjaustarpeen määrittely on jo käytössä siltapuolella.

Poliitikot päättävät

Valmistelusta riippumatta investointipäätökset tehdään poliittisissa päätöksentekoelementeissä, johto- ja lautakunnissa, kaupunginhallituksessa ja valtuustossa. Silloin mukana on aina kaupunginosapolitiikkaa ja tunteita. Yksittäisi-

nen valtuutettu ajaa pääsääntöisesti oman kaupunginosansa asioita, ollen vaikutuksen alainen nimby/yimby-ajattelulle. Poliittisten ryhmien omat intressit vaikuttavat enemmän kuin saneerausinvestoinnille määritetty prioriteetti. Lopputuloksena investointiohjelma voi olla täysin investointien tärkeysjärjestyksestä poikkeava. Pääsääntöisesti poliitikot luottavat aina hyvään valmisteluun, ovat järkeviä ihmisiä ja tekevät oikeita ratkaisuja. Tuloa tuottavat uusinvestoinnit tahtovat silti aina mennä saneerausinvestointien edelle, koska ne harvoin tuottavat lisää rahaa. Visuaalinen kuntokartta olisi hyvä apuväline valmistelussa, kun kohdennetaan rahaa heikkokuntoisille alueilla ja torjutaan korjausvelkaa.

7 Yhteenveto

Katurakenteilta puuttuu kuntoluokitus. Valtakunnallisesti yhtenäinen kuntoluokitusjärjestelmä tulisi määrittää. Sillantarkastuksissa olevaa vauriopistemalli on sovellettavissa myös katuihin. Luokitusta tekevät henkilöt tulisi kouluttaa ja päteväittää tähän tehtävään.

Kadun saneerauspäätökseen vaikuttavat useat seikat, heikko kunto on vain yksi tekijä. Investointikriteerit on mahdollista pisteyttää painokertoimin, jolloin investointikohteet voidaan laittaa tärkeysjärjestykseen.

Turun kaupungilla on liikaa pieniä infrahankkeita eri kaupunginosissa. Hankkeiden suuri määrä sitoo paljon suunnittelu- ja tilaajaresursseja. Kuntokarttojen avulla voidaan saneerausinvestointeja keskittää heikkokuntoisille alueille, muodostaa suurempia hankekokonaisuuksia ja karsia kohteiden lukumäärää.

Kuntokarttojen laadinta Turun katualueista nykyiseen sähköiseen paikkatietojärjestelmään osoittautui vaikeaksi. Alueet on muodostettu käyttötarkoituseriaatteella ja määrien hallintaa varten. Katualueet muodostuvat eri osaluokista ja niiden yhtenäinen värittäminen kuntoluokan mukaisesti ei onnistunut. Kuntokartan tekeminen ja sen ylläpito vaatii yhden työntekijän lisää. Tätä resurssia ei ole käytettävissä eikä saatavissa. Näistä syistä hankkeesta on luovuttu toistaiseksi. Kuntokarttojen laadintaa voidaan tarkastella uudelleen, jos nykyinen paikkatietojärjestelmä vaihdetaan toiseen sovellutukseen tai nykyisen järjestelmän ominaisuuksia kehitetään paremmiksi.

Rakennuttajan turvallisuuskoordinaattorin tehtävät käytännössä

Perustajaurakointi, asuinrakentaminen, uudisrakentaminen

Katriina Silvan

Tiivistelmä

Työturvallisuuden merkitys on kasvanut viime vuosina rakennusalalla. Myös rakennuttaja veloitetaan lainsäädännössä ottamaan vastuullisempi rooli sen suhteen. Valtioneuvoston asetus 205/2009 vaatii rakennuttajaa nimeämään hankkeeseen rakennuttajan turvallisuuskoordinaattorin. Turvallisuuskoordinaattorin tulee huolehtia rakennuttajan työturvallisuusvelvoitteista.

Tässä työssä käydään läpi turvallisuuskoordinaattorin valintaan liittyviä vaiheita sekä koordinaattorin tehtäviä käytännön läheisesti. Työssä käydään läpi rakennuttajalta vaadittujen asiakirjojen sisältöä, kokouskäytäntöjä sekä huolehtimisvelvollisuuksia. Työn lopussa käydään vielä läpi tehtävät hankkeen eri vaiheissa.

Työn aihealueen rajauksina on käytetty perustajaurakointia, asuinrakentamista ja uudisrakentamista. Lainsäädäntö ei käytännössä tee eroa erityyppisten hankkeiden työturvallisuuden ohjaamiseen tai johtamiseen. Hankkeen urakkamuodolla on kuitenkin suuri käytännön vaikutus turvallisuuskoordinaattorin valintaan ja tehtäviinkin. Työturvallisuuden kannalta on myös merkittävä ero uudisrakentamisella ja korjausrakentamisella. Haasteet ovat hyvin erilaisia. Asuinrakentamiseen liittyy osa-alueita, joita ei muissa rakennustyypeissä esiinny.

1 Johdanto

1.1 Tutkielmatyön tausta

Työturvallisuuden merkitys on kasvanut viime vuosien aikana paljon rakennuslalla. Työturvallisuudella on vaikutusta jopa yrityksen julkisuuskuvaan ja kilpailukykyyn. Varsinkin suuret rakennusliikkeet panostavat nykyisin työturvallisuuteen. Osapuolien tiedot työturvallisuuden merkityksestä ovat kasvaneet panostusten myötä. Myös asenneilmapiiri on muuttunut viime aikoina suotuisampaan suuntaan. Asennemuutos saattaa osin johtua sukupolven vaihdoksesta.

Nykyisessä lainsäädännössä rakennuttaja veloitetaan ottamaan melko aktiivinen rooli työturvallisuuden suhteen. Vastuiden jakaantuminen eri osapuolille ei ole kuitenkaan ongelmaton. Rakennuttajan tehtävät ovat paljolti valvomista ja huolehtimista. Näiden tehtävien toteuttamisen todentaminen on hankalaa, ja perustuu yleensä pöytäkirjoihin, sopimuksiin ja muihin dokumentteihin. Kirjalliset todisteet eivät kuitenkaan takaa lain hengen toteutumista. Onkin tärkeää, että rakennushankkeen kaikki osapuolet ottavat aidosti työssään huomioon työturvallisuusnäkökulman.

Työturvallisuuteen ja koordinaattorin tehtäviinkin liittyen löytyy paljon tietoa, mutta se on osin hyvin teoreettista eikä ota aina kantaa käytännön toteutukseen. Varsinkaan perustajaurakoinnin näkökulma ei nouse kovin helposti esiin. Tiedon jäsentäminenkin saattaa olla hankalaa, koska sitä löytyy monesta eri paikasta. Eri tahojen tiukat ohjeet ja tulkinnat lainsäädännöstä saattavat jopa estää uusien, parempien ja lain hengen mukaisien toimintatapojen syntymistä.

1.2 Tutkielmatyön tavoitteet ja rajaus

Työn tavoitteena on määritellä rakennuttajan turvallisuuskoordinaattorin valintaan liittyvät vaatimukset sekä koordinaattorin tehtävät käytännönläheisesti. Työssä käydään läpi koordinaattorin valintaan liittyviä seikkoja,

koska myös koordinaattorin on hyvä tiedostaa ne asiat. Ajatuksena on antaa apuvälineet koordinaattorin tehtävien tekemiseen. Tavoitteena on myös luoda yksinkertainen muistilista koordinaattorin tehtävistä perustajaurakoita vissa asuinkäyttöön tulevissa uudisrakennuskohteissa.

Tässä työssä tarkastellaan turvallisuuskoordinaattorin tehtäviä perustajaurakoinnin näkökulmasta. Työn ulkopuolelle on rajattu korjausrakennuskohteet ja työssä keskitytään asuinrakentamiseen. Hankemuoto, talotyyppi ja rakennustapa vaikuttavat koordinaattorin valintaan ja tehtäviin merkittävästi.

1.3 Tutkielmatyön rakenne

Tutkielmatyössä käydään ensin läpi rakennuttajan turvallisuuskoordinaattorin valintaan liittyviä seikkoja, työturvallisuuteen liittyvää lainsäädäntöä ja ohjeistusta sekä koordinaattorin tehtäviä perustajaurakoinnin, uudisrakentamisen ja uudisrakentamisen näkökulmista. Seuraavaksi käydään läpi koordinaattorin lakisääteisiä tehtäviä ja niihin liittyviä toimenpiteitä. Viimeisenä käydään läpi näiden tehtävien toteuttaminen hankkeen eri vaiheissa.

1.4 Tutkielmatyön tietolähteet

Tutkielmatyössä käytetään pääasiallisena tietolähteenä lainsäädäntöä. Toissijaisina tietolähteinä toimivat RT-ohjekortti 10-10982 (Rakennuttajan työturvallisuusvelvoitteet rakennushankkeessa) sekä Talonrakennusteollisuus ry:n julkaisu ”Rakennushankkeen työturvallisuus”. Pääpaino on lainsäädännöllä, koska tarkoitus on pyrkiä määrittelemään turvallisuuskoordinaattorin tehtävät mahdollisimman vapaasti.

2 Rakennuttajan turvallisuuskoordinaattori

2.1 Turvallisuuskoordinaattorin määritelmä

Valtioneuvoston asetus 205/2009 vaatii rakennuttajaa nimeämään hankkeeseen turvallisuuskoordinaattorin. Vaatimus perustuu Euroopan Unionin Neuvoston direktiiviin 92/57/ETY. Työturvallisuuslaissa 738/2002 kerrotaan rakennuttajan velvollisuuksista pykälissä 7 ja 52, mutta niissä ei mainita rakennuttajan turvallisuuskoordinaattoria.

Turvallisuuskoordinaattori hoitaa rakennuttajan työturvallisuustehtäviä ja on siten osa rakennuttajan organisaatiota. Turvallisuuskoordinaattorin tulee hoitaa tehtävää henkilökohtaisesti (VNa 205/2009: 5§). Lainsäädäntö mahdollistaa kuitenkin koordinaattorin vaihtamisen hankkeen aikana.

VNa 205/2009 määrittelee turvallisuuskoordinaattorin seuraavasti: ” Tässä asetuksessa tarkoitetaan *turvallisuuskoordinaattorilla* rakennuttajan rakennushankkeeseen nimeämää tehtävistään vastuullista edustajaa, joka huolehtii rakennuttajalle säädetyistä velvoitteista”

RT-ohjekortti 10-10982 määrittelee turvallisuuskoordinaattorin seuraavasti: ”Turvallisuuskoordinaattori on rakennuttajan vastuullinen edustaja, jonka tehtävänä on huolehtia rakennuttajan nimettynä edustajana rakennuttajalle kuuluvista työturvallisuusvelvoitteista ja -tehtävistä. Tämä tehtävä on osa rakennuttajan tehtäviä ja sitä ei tule nähdä erillisenä, irrallisena tehtävänä.”

2.2 Turvallisuuskoordinaattorin tehtävien määrittely

Turvallisuuskoordinaattorin tehtäviä käsitellään lainsäädännössä Valtioneuvoston asetuksessa 205/2009. Lainsäädännössä määritellyt tehtävät ovat pakollisia.

Valtioneuvoston asetuksen 205/2009 lisäksi koordinaattorin tehtäviä käsitellään ohjeellisesti mm. Talonrakennusteollisuus ry:n julkaisemassa kirjassa ”Rakennushankkeen työturvallisuus” sekä seuraavissa RT-ohjekorteissa:

- RT 10-11011 Rakennesuunnittelijan työturvallisuustehtävät. (2010)
- RT 10-10982 Rakennuttajan työturvallisuusvelvoitteet rakennushankkeessa. (2010)
- RT 10-11107 Hankkeen johtamisen ja rakennuttamisen tehtäväluettelo HJR12. (2013)

Ohjeet ovat eri tahojen näkemyksiä turvallisuuskoordinaattorin tehtävän hoitamisesta. Ohjeet perustuvat yleensä lain tulkintaan, mutta eivät ole sitovia.

Turvallisuuskoordinaattorin ei tarvitse hoitaa välttämättä itse henkilökohtaisesti tehtäviä, vaan hänen on mahdollista myös delegoida niitä muille. Koordinaattorilla on kuitenkin vastuu kaikista tehtävistä.

2.3 Turvallisuuskoordinaattorin valinta ja pätevyys

Turvallisuuskoordinaattorin nimeää rakennuttaja (VNa 205/2009: 5§). Rakennuttajan on varmistettava, että koordinaattori hoitaa tehtävänsä (VNa 205/2009: 5§). Koordinaattori voi olla rakennusliikkeessä hankkeen suunnittelun ohjausta hoitava henkilö tai ulkopuolinen konsultti.

Turvallisuuskoordinaattori nimetään hankkeen valmistelun yhteydessä (RT 10-10982: kohta 2.2). Perustajaurakoinnissa ei yleensä käytetä ulkopuolista konsulttia, jolloin koordinaattorin nimeäminen voidaan hoitaa erillisellä nimeämisasiakirjalla (Lehtinen R. 2013: s. 57). Kun käytetään ulkopuolista koordinaattoria, tapahtuu nimeäminen parhaiten sopimuksen tekemisen muodossa. Koordinaattori kannattaa merkitä joka tapauksessa kokouspöytäkirjoihin ja turvallisuusasiakirjaan.

Valtioneuvoston asetuksessa 205/2009 5§ sanotaan, että rakennuttajan on huolehdittava siitä, että turvallisuuskoordinaattorilla on riittävä pätevyys. Lainsäädännössä ei kuitenkaan ole määritelty turvallisuuskoordinaattorin pätevyysvaatimuksia. RT-kortissa 10-10982 sanotaan, että koordinaattorilla tulisi olla riittävät tiedot ja taidot työn hoitamiseen, ja että pätevyyttä arvioitaessa tulee huomioida hankkeen vaativuus. Tarvittavat tiedot ja taidot voi

tietysti hankkia mm. koulutuksen avulla. Turvallisuuskoordinaattoreille järjestetäänkin paljon eritasoisia ja -tyyppisiä koulutuksia. Koulutuksia ei virallisesti vaadita, mutta rakennuttajalla on mahdollisuus vaatia nimeämältään koordinaattorilta jonkinlaisen koulutuksen tehtävään.

Pätevyyden ja osaamisen lisäksi on tärkeää huomioida turvallisuuskoordinaattorin muut valmiudet toimia tehtävässä. Koordinaattorilla tulee olla riittävät toimivaltuudet ja muut edellytykset huolehtia kyseessä olevasta rakennushankkeesta (VNa 205/2009: 5§).

Koordinaattorilla tulee siis olla riittävästi aikaa hoitaa tehtävää ja rakennuttajan tulee myöntää hänelle riittävät toimivaltuudet. Kuinka paljon aikaa tehtävän hoitamiseen pitäisi siis varata? Kuinka monta yhtä aikaista hanketta koordinaattorilla voi olla? Tehtävään kuluva aika on tietysti riippuvainen hankkeen vaativuudesta. Varattava aika pitääkin arvioida hankekohtaisesti. Koordinaattorilla tulee myös olla oikeus tilata tarvittavat lisäselvitykset ja suunnitelmat sekä oikeus tehdä tarvittavia päätöksiä rakennuttajan nimissä ja vaikuttaa sopimuksiin.

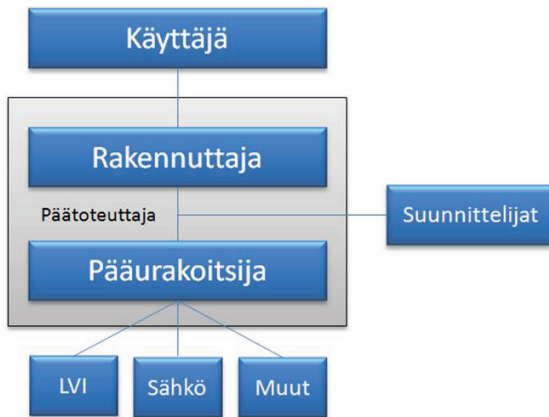
2.4 Rakennuttajan organisaation vaikutus valintaan

Perustajaurakoinnin organisaation peruseriaate on esitetty kuvassa 1. Organisaation koko ja rakenne vaihtelee kuitenkin paljon rakennusliikkeen ja hankkeenkin mukaan. Varsinkin pienessä organisaatiossa on selkeintä sisällyttää koordinaattorin tehtävä suunnittelun ohjausta hoitavalle henkilölle. Isoissa organisaatioissa ja vaativissa hankkeissa voi olla perusteltua eriyttää turvallisuuskoordinaattorin tehtävät erilliselle henkilölle, jotta henkilöllä on tarpeeksi aikaa hoitaa tehtävä.

Kaikilla rakennuttajilla ei ole pätevää henkilöä hoitamaan koordinaattorin tehtävää. Tällöin on järkevintä palkata ulkopuolinen konsultti hoitamaan koordinaattorin tehtäviä tai osaa tehtävistä. Tämä ei yleensä koske perustajaurakointia.

Perustajaurakoinnissa on usein tarkoituksenmukaista tehdä kaikki suunnitelmat periaatteessa valmiiksi ennen rakentamisen aloitusta. Tämä saattaa tarkoittaa, että suunnitteluvaiheessa suunnittelun ohjausta hoitava henkilö ei ole rakentamisvaiheessa niin tiiviisti hankkeessa mukana. Usein rakennuttajan valvontatehtäviäkin hoitaa rakentamisen aikana ulkopuolinen valvoja.

Kun suunnittelun ohjaaja ei ole rakennusvaiheessa tiiviisti mukana ja valvontatehtäviä hoitaa ulkopuolinen valvoja, voi olla järkevää siirtää koordinaattorin tehtävät valvojalle rakentamisen alkaessa. Vaihto aiheuttaa kuitenkin omat haasteensa mm. tiedonsiirron osalta.



Kuva 1. Perustajaurakoinnin perusorganisaatio (Lehtinen R. 2013: s. 86)

3 Perustajaurakoitavien uudisasuinrakennushankkeiden työturvallisuus

3.1 Perustajaurakoinnin näkökulma

Perustajaurakoinnissa työturvallisuusvastuut ovat periaatteessa selkeät. Rakennusliike vastaa kaikesta, koska rakennuttajana ja päätoteuttajana toimii sama rakennusliike. Pienimmissä rakennusliikkeissä saatetaan puhua jopa samasta henkilöstä. Lainsäädännöstä johtuen vastuut pitää kuitenkin jakaa henkilöille. Tämä saattaa aiheuttaa haasteita organisaatioille.

Perustajaurakointi perustuu rakennusliikkeen rakennuttajaorganisaation ja toteutusorganisaation väliseen luottamukseen ja yhteistyöhön yhteisen päämäärän hyväksi. Onnistumiset ja epäonnistumiset ovat yhteisiä. Perinteiseen kilpailurakentamiseen liittyvissä urakkamuodoissa (pääurakka, jaettu urakka) yhteistyön saumattomuus ei ole samalla tavalla taattua.

Haasteen aiheuttaa se, että rakennuttajan/koordinaattorin tehtävät ovat monelta osin valvomistehtäviä. Perustajaurakoinnissa koordinaattorin työtehtävät tulevatkin helposti keinotekoisesti ja jossakin määrin tarpeettomasti kaiken muun työn päälle mm. päätoteuttajan valvomisen suhteen.

Koordinaattorin työtehtävät pitää saada solutettua järkevästi prosessiin siten, että lakien ja asetusten määräykset täyttyvät. Yleisesti ottaen lainsäädäntö pyrkii varmistamaan, että kaikki osapuolet ottavat omalta osaltaan huomioon työturvallisuuden. Tämä periaate sopii perustajaurakointiin hyvin.

3.2 Uudisrakentamisen näkökulma

Uudisrakentamisessa työturvallisuuden hallitseminen on korjausrakentamista helpompaa ja siihen liittyy vähemmän riskejä. Uudisrakentamisen rakennustavat ja –materiaalit ovat hyvin vakiintuneet, joten niihin ei yleensä liity erityisiä riskejä. Kaikki uudet tavat ja materiaalit pitää tietysti arvioida aina erikseen.

Korjausrakentamisessa suuren haasteen aiheuttavat luonnollisesti olemassa olevat rakenteet. Mm. purkutyöt vaativat ammattitaitoa, ja niiden turvallisuusriskien arviointi voi olla haastavaa. Erilaisten selvitysten teettäminen erilaisilla konsulteilla onkin korjausrakentamisessa hankesuunnittelussa avainasemassa. Uudisrakentamisessa olemassa on yleensä vain tontti, joten lähtötietojen selvitykset liittyvätkin usein pelkästään siihen ja sen ympäristöön.

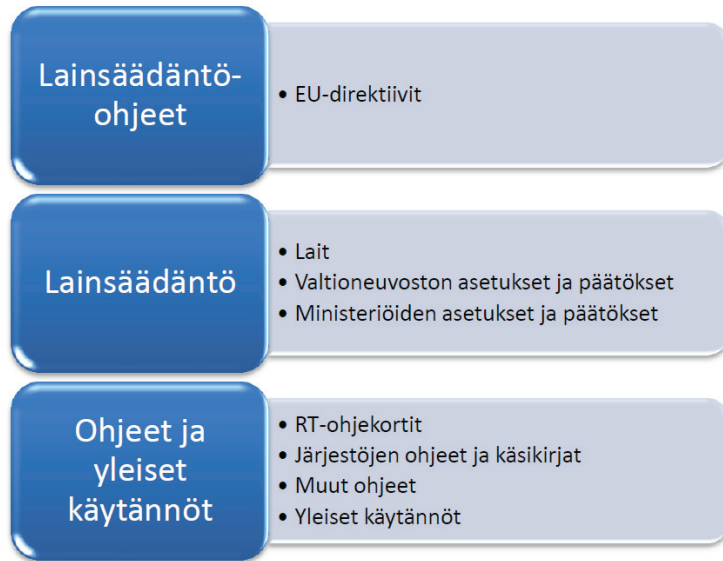
3.3 Asuinrakentamisen näkökulma

Asuinrakentaminen on hyvin suppea rakentamisen ala, ja varsinkin isoissa rakennusliikkeissä se on pitkälle tuotteistettua. Erikoisia runkoratkaisujakin tehdään vain harvoin. Riskit jäävät tätä kautta vähäisiksi. Riskiä lisää kuitenkin usein työntekijöiden liiallinen tottuminen vakiintuneeseen rakennustyöhön.

Asuinrakentamisessa tulee ottaa huomioon myös työmaalla mahdollisesti vierailevat tulevat asukkaat ja asiakkaat. Heidän vierailuistaan pitää tehdä turvallisia.

4 Työturvallisuuslainsäädäntö, -ohjeet ja yleiset käytännöt

Turvallisuuskoordinaattorin on hyvä tuntea työturvallisuuteen liittyvä lainsäädäntö, ohjeet ja yleiset käytännöt tarvittavilta osin. Lainsäädäntö on sitovaa, kun taas ohjeet eivät ole. Kuvassa 2 näkyy näiden kaikkia hankkeita koskevien säännösten jakautuminen.



Kuva 2. Työturvallisuussäännökset

4.1 Lainsäädännön historia

Suomen ensimmäinen työturvallisuuslaki annettiin vuonna 1930 (104/1930). Laki kumottiin vuonna 1959 voimaan tulleella työturvallisuuslailla 299/1958. Tämä laki kumottiin vuonna 2003 voimaan tulleella työturvallisuuslailla 738/2002, joka on edelleen voimassa. Lakiin on kuitenkin tehty useita muutoksia tämän jälkeen. (www.finlex.fi)

Vuonna 1969 annettiin päätös 274/1969, joka sisältää rakennustyössä noudatettavat järjestysohjeet. Järjestysohjeet kumosi vuonna 1994 voimaan tullut Valtioneuvoston päätös rakennustyön turvallisuudesta 629/1994. Tämän päätöksen kumosi Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, joka on edelleen voimassa. Asetukseen on tehty muutos vuonna 2013. Muutos vaikutti rakennuttamisen tehtäviin. (www.finlex.fi)

4.2 EU-direktiivi

EU-direktiivit toimivat EU-maissa lainsäädäntöohjeina, joiden mukaan Suomenkin lainsäädäntö pitää laatia. Rakennustyön työturvallisuuslainsäädäntöön vaikuttaa Neuvoston puitedirektiivi 89/391/ETY, toimenpiteistä työntekijöiden turvallisuuden ja terveyden parantamisen edistämiseksi työssä. Tämän puitedirektiivin perusteella on annettu työturvallisuuslainsäädäntöön vaikuttavia erityisdirektiivejä. Rakennustyön turvallisuuden kannalta

tärkein näistä on rakennustyömaadirektiivi eli Neuvoston direktiivi 92/57/ETY, turvallisuutta ja terveyttä koskevien vähimmäisvaatimusten täytäntöönpanosta tilapäisillä ja siirtyvillä rakennustyömailla. Työturvallisuuteen vaikuttaa lisäksi tuotedirektiivit, konedirektiivit, työvälinedirektiivit ja asbestidirektiivi. (Lehtinen R. 2013: s. 11 - 12)

4.3 Lait

Lait ovat osa Suomen lainsäädäntöä ja siten sitovia. Rakennustyön työturvallisuuteen vaikuttavia lakeja ovat mm.:

- Työturvallisuuslaki 738/2002
- Panostajalaki 219/2000
- Sähköturvallisuuslaki 410/1996

4.4 Valtioneuvoston asetukset ja päätökset

Valtioneuvoston asetukset ja päätökset ovat osa Suomen lainsäädäntöä. Työturvallisuuslaissa 738/2002 käsitellään työturvallisuutta yleisellä tasolla. Valtioneuvoston asetuksissa ja päätöksissä asioita käsitellään kattavammin ja käytännönläheisemmin. Rakennustyön työturvallisuuteen vaikuttavia Valtioneuvoston asetuksia ja päätöksiä ovat mm.:

- Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009
- Valtioneuvoston asetus rakennustyötä tekevän sukeltajan pätevyydestä ja turvallisuussuunnitelmasta 1088/2011
- Valtioneuvoston asetus räjäytys- ja louhintatyön turvallisuudesta 644/2011
- Valtioneuvoston asetus panostajien pätevyyskirjoista 122/2002 (645/2011)
- Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 403/2008
- Valtioneuvoston päätös henkilösuojainten valinnasta ja käytöstä 1407/1993

Rakennustyön turvallisuuteen kattavimmin vaikuttava Valtioneuvoston asetus on 205/2009 eli asetus rakennustyön turvallisuudesta. Tässä asetuksessa käsitellään rakennuttajan tehtävien ja vastuiden lisäksi myös päätoteuttajan ja suunnittelijoiden (lähinnä rakennesuunnittelijan) tehtäviä ja vastuita.

4.5 Ministeriöiden asetukset ja päätökset

Valtioneuvoston asetusten ja päätösten lisäksi on olemassa eri ministeriöiden asetuksia ja päätöksiä. Rakennustyön työturvallisuuteen vaikuttavia asetuksia ja päätöksiä ovat mm.:

- Työministeriön päätös rakennustyömaiden henkilöstötiloista 977/1994
- Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetus panostajan pätevyyskirjan myöntävästä viranomaisesta ja pätevyyskirjan saamiseksi vaadittavasta koulutuksesta 124/2002 (60/2010)
- Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetus räjähdyksineen työmaavalmistuksen turvallisuudesta 125/2002

4.6 Oikeuskäytäntö

Oikeuskäytäntö selventää lainsäädännön tulkittamista. Työturvallisuutta koskevaa oikeuskäytäntöä on olemassa paljon, mutta turvallisuuskoordinaattorin tehtäviä koskien oikeuskäytäntöä on kuitenkin vain vähän. Aihe on niin uusi. Vasta tulevan oikeuskäytännön myötä laintulkinnat selviävät paremmin. Tulevaisuudessa laintulkinta saattaa kiristyäkin.

4.7 Ohjeet ja yleiset käytännöt

Rakennustyön turvallisuutta koskevia ohjeita on paljon. Ohjeet ovat yleensä eri järjestöjen ohjeita ja käsikirjoja. Rakennustyön turvallisuutta koskevia ohjeita löytyy mm. Ratu-tiedostosta, RT-ohjekorteista ja RIL:n julkaisuista. Nämä ohjeet eivät kuitenkaan ole sitovia.

Pääsuunnittelijan työturvallisuusvelvoitteita käydään läpi mm. pääsuunnittelijan tehtäväluettelossa PS12 (esim. RT 10-11108)

Rakennesuunnittelijan työturvallisuusvelvoitteita käsitellään kattavasti SKOL:n julkaisussa ”Rakennesuunnittelijan työturvallisuustehtävät” sekä SKOL:n julkaisuun perustuvassa RT-kortissa RT 10-11011 Rakennesuunnittelijan työturvallisuustehtävät. Näissä ohjeissa käydään läpi osaltaan myös muiden osapuolien tehtäviä.

Eri osapuolien tehtäviä ja vastuuta käsitellään kattavasti mm. Talonrakennusteollisuus ry:n julkaisemassa kirjassa ”Rakennushankkeen työturvallisuus”.

Rakennuslalla on lakien, määräysten ja ohjeiden lisäksi yleisiä käytäntöjä. Ne syntyvät ajan mittaan mm. lainsäädännön ja ohjeiden pohjalta. Osa on julkaistu ohjeen muodossa.

5 Hankkeen turvallisuuteen liittyvät tavoitteet ja lähtötiedot

5.1 Rakennuttajan tavoitteet ja vaatimukset

Rakennuttaja voi asettaa omia tavoitteita työturvallisuudelle. Asetetut tavoitteet ovat usein rakennuttajakohtaisia, mutta joissakin tapauksissa myös hankekohtaisia. Rakennuttajan tavoitteita ja vaatimuksia voivat olla esimerkiksi suojainten käyttövaatimus asetuksissa säädettyä laajemmin, puhtausluokkavaatimus ja TR-mittaustulostavoite.

Tavoitteet ja vaatimukset voivat koskea suunnittelua, rakentamista tai luovutuksen jälkeistä aikaa. Suunnitteluun vaikuttavat tavoitteet ja vaatimukset määritellään suunnittelutoimeksiannossa. Rakentamiseen vaikuttavat tavoitteet ja vaatimukset määritellään urakkasopimuksessa, rakennuttajan turvallisuussäännöissä ja/tai menettelyohjeissa riippuen tavoitteen ja vaatimuksen luonteesta.

5.2 Hanketta koskevat lähtötiedot

Suunnittelun ja rakentamisenkin lähtötietoina toimivat luonnollisesti tiedot rakennuspaikasta (mm. kaava, rakennuspaikasta valmiiksi tehdyt selvitykset), hankesuunnitelma ja/tai muu vastaava suunnitelma. Kaikki nämä tiedot

vaikuttavat osaltaan työturvallisuuden suunnitteluun. Turvallisuuskoordinaattorin tulee teettää/vaatia tarvittaessa lisäselvityksiä ja -tutkimuksia.

Tällaisia lisäselvityksiä ja -tutkimuksia ovat mm. (RT 10-10982: s. 8)

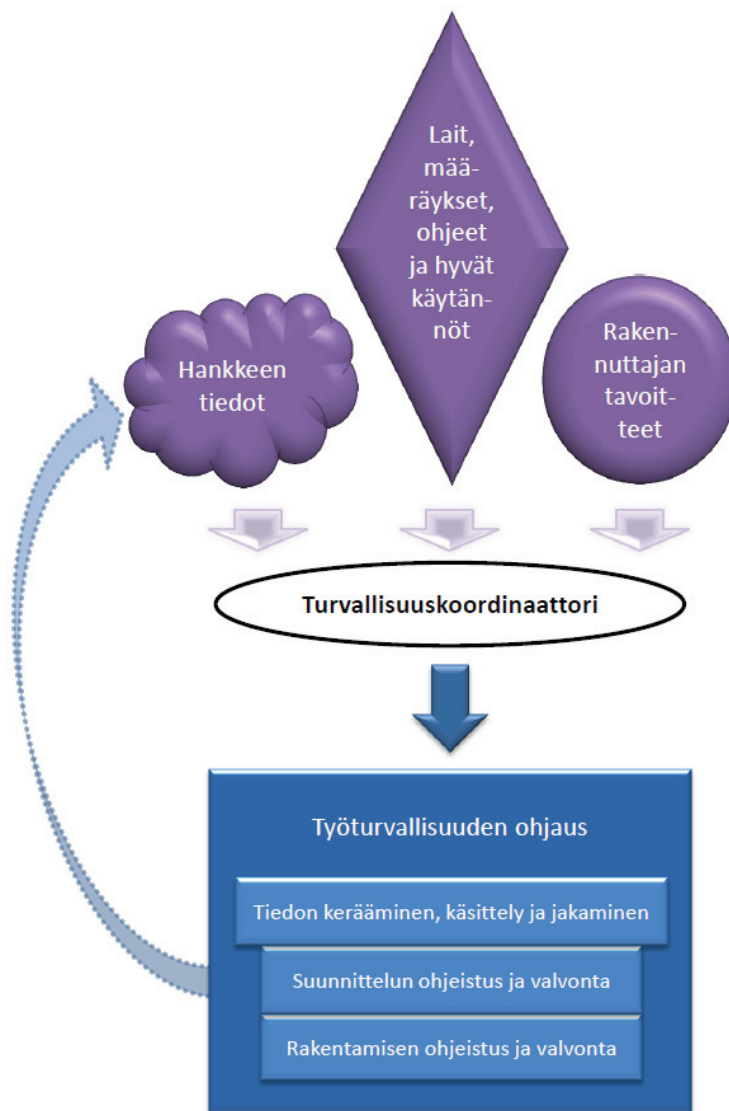
- maaperätutkimustiedot (kantavuus, pehmeiköt, häiriöherkät maalajit, paineellinen pohjavesi, pohjaveden tasot jne.),
- kallioperätutkimustiedot (ruhjevyöhykkeet, aiemmat louhinnat),
- tiedot haitallisista tai vaarallisista aineista maaperässä tai rakenteissa (liuottimet, kyllästysaineet, öljyt, myrkylliset aineet, raskasmetallit jne.),
- johtokartat ja muut selvitykset kaapeleista, putkistoista ja muista rakennelmista (sähkö, käyttö- ja jätevesi, maakaasu, muut kaasut ja nesteet, paineelliset ja/tai käytöstä poistetut putkistot ja säiliöt jne.),
- olemassa olevien rakenteiden kartoitus ja historiatiedot (kantavuus, rakenneratkaisut, käytetyt vaaralliset materiaalit, toteutetut muutokset ja korjaustyöt, palovauriot, maanalaiset rakenteet, muuntamot, pumppaamot jne.),
- tiedot poikkeuksellisesta lähiliikenteestä ja liikennemääristä (maantie- ja rautatieliikenne, vesi-, tieto- ja ilmaliikenne, henkilö- ja ajoneuvoliikenne jne.),
- tiedot rakennuksessa tai sen lähellä tapahtuvasta toiminnasta (päiväkodin tai koulun läheisyys, räjähdys- ja palovaaralliset toiminnot, kemikaalien käyttö ja varastointi, tärinää ja melua aiheuttavat toiminnot, viralliset ja epäviralliset kulkureitit jne.) ja
- erikoistiedot (sodanaikaiset pommit tai muut räjähteet, räjähteiden aiempi käyttö).

Pohjatutkimuksen ja perustamistapalausunnon vaatii yleensä jo rakennusvalvonta. Lista on rajattu selvitykset ja tutkimukset, jotka koskevat lähinnä uudisrakentamista. Purkutöihin liittyviä selvityksiä tai tutkimuksia ei ole määritelty tässä.

5.3 Mitä turvallisuuskoordinaattorin tulee ottaa huomioon hankkeen työturvallisuutta ohjatessa?

Koordinaattorin tulee yhdistää kaikki lainsäädäntö, ohjeet, hyvät käytännöt, rakennuttajan tavoitteet ja hankkeen lähtötiedot toimivaksi kokonaisuudeksi

(kuva 3). Koordinaattorin tulee tuntea kaikki kohdetta koskevat lait ja asetukset siten, että hän osaa ohjata hankkeen työturvallisuutta.



Kuva 3. Turvallisuuskordinaattorin rooli tiedon keräämisessä ja käsittelyssä

6 Turvallisuusriskien kartoitus ja arviointi

Riskien kartoitus aloitetaan hankkeen valmisteluvaiheessa. Alustavan riskien kartoituksen ja arvioinnin voi tehdä turvallisuuskordinaattori yksinkin. Riskien kartoituksen jälkeen riskien todennäköisyys ja merkitys pitää vielä arvioida. Tulee myös arvioida voiko riskin välttää kokonaan. Mikäli riskiä ei voida välttää kokonaan, tulee se hallita. Hankkeen edetessä on tärkeää käsitellä riskejä kaikkien hankkeen osapuolien kanssa. Riskejä käsitellään yhteisesti kokouksissa. Riskit kootaan rakennuttajan turvallisuusasiakirjaan (VNa 205/2009: 8 §).

Riskien kartoituksessa ja arvioinnissa voi käyttää esim. Havat-menettelyä. Havat-analyysilomake on RT-ohjekortin 10-10982 liitteenä. Havat-analyysilomakkeessa riskit on jaoteltu neljään osa-alueeseen (kuva 4). Riskien kartoituksessa tulee huomioida erityisesti Valtioneuvoston asetuksen 205/2009 liitteessä 2 eriteltyt työt (VNa 205/2009: 8 §). Riskien osalta tulee myös kartoittaa työmaahan liittyvä teollinen tai muu toiminta, ja arvioida toimintaan liittyvät riskit (VNa 205/2009: 8 §). Rakennuspaikan tiedot, selvitykset ja tutkimukset ovat oleellisessa asemassa suunnittelun ja rakentamisen riskien kartoituksessa ja arvioinnissa. Riskienkartoituksessa auttavat myös ammattitaitoiset suunnittelijat. Perustajaurakoinnissa suunnitteluvaiheessa tehtävässä riskien kartoituksessa on apuna tiivis yhteistyö pääura-koitsijan kanssa.



Kuva 4. Havat-analyysilomakkeen jaottelu riskeille

Turvallisuusriskien kartoituksen tulisi olla osa jokaista päätöstä, ei vain erillinen kohta suunnittelukokouksen asialistalla. Nykykäytännöt ohjaavat helposti toimintaa irralliseen työturvallisuusriskien käsittelyyn.

”Rakennuttajan on huolehdittava, että vaarojen ja haittojen ennaltaehkäisy otetaan huomioon suunniteltaessa töiden ja työvaiheiden ajoitusta, kestoa ja niiden yhteensovittamista.” (VNa 205/2009: 7§)

”Rakennuttajan on laadittava rakentamisen suunnittelua ja valmistelua varten turvallisuusasiakirja, jossa on:

1) selvitettävä ja esitettävä toteutettavan rakennushankkeen ominaisuuksista, olosuhteista ja luonteesta aiheutuvat vaara- ja haittatekijät sekä rakennushankkeen toteuttamiseen liittyvät työturvallisuutta ja työterveyttä koskevat tiedot; tällöin on selvitettävä ja tunnistettava myös vaara- ja haittatekijät, jotka koskevat liitteessä 2 tarkoitettuja töitä; sekä

2) otettava huomioon työmaahan liittyvä teollinen tai muu siihen rinnastettava toiminta.” (VNa 205/2009: 8§)

”Liite 2

- 1) Työt, joissa työntekijöihin kohdistuu maansortuman alle hautautumisen, maahan vajoamisen tai korkealta putoamisen vaara, joka on erityisen suuri työn luonteen tai käytettyjen työmenetelmien taikka työskentelypaikan tai työmaan olosuhteiden vuoksi.
 - 2) Työt, joissa työntekijät altistuvat kemiallisille tai biologisille aineille, jotka muodostavat erityisen vaaran työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle tai joihin liittyy määräaikainen terveyden seuranta.
 - 3) Työt, joissa käytetään sellaista ionisoivaa säteilyä, joka edellyttää määrättyjen tai valvottujen alueiden merkitsemistä erikseen määrättyllä tavalla.
 - 4) Suurjännitejohtojen ja -linjojen läheisyydessä tehtävät työt.
 - 5) Työt, joihin liittyy työntekijöiden hukkumisvaara.
 - 6) Työt kuiluissa, maanalaisissa rakennuskohteissa ja tunnelleissa.
 - 7) Työt, joissa käytetään sukellusvälineitä.
 - 8) Paineammiossa tehtävät työt.
 - 9) Työt, joissa käytetään räjähdysaineita.
 - 10) Työt, joihin liittyy raskaiden esivalmisteisten osien kokoamista tai purkamista.
 - 11) Rakenteiden, rakenneosien tai materiaalien purkutyö.
 - 12) Työt tie- ja katualueella sekä rautatiealueilla.”
- (VNa 205/2009: liite 2)

7 Rakennuttajalta vaadittavat asiakirjat

Valtioneuvoston asetuksessa 205/2009 rakennuttajaa vaaditaan laatimaan hankekohtainen turvallisuusasiakirja, turvallisuussäännöt ja menettelyohjeet.

7.1 Rakennuttajan turvallisuusasiakirja

Vaatus turvallisuuasikirjan tekemisestä on esitetty Valtioneuvoston asetuksessa 205/2009. Turvallisuuasikirja laaditaan hankekohtaisesti, ja sen laatimisen tavoitteena on koota hanketta koskevat työturvallisuutta koskevat lähtötiedot ja riskit yhteen, ja jakaa sitä kautta tietoa suunnittelijoille ja rakentajalle.

Valtioneuvoston asetus 205/2009 vaatii kirjaamaan asiakirjaan

- toteutettavan rakennushankkeen ominaisuuksista, olosuhteista ja luonteesta aiheutuvat vaara- ja haattatekijät,
- rakennushankkeen toteuttamiseen liittyvät työturvallisuutta ja työterveyttä koskevat tiedot,
- asetuksen liitteessä 2 eriteltyihin töihin liittyvät vaara- ja haattatekijät ja
- työmaahan liittyvä teollinen tai muu siihen rinnastettava toiminta.

Asiakirja kannattaa pitää mahdollisimman tiiviinä ja selkeänä. Asiakirjaan ei kannata kirjata otteita lainsäädännöstä (RT-kortti 10-10982: kohta 3.1) eikä asioita, jotka käyvät jo ilmi esim. menettelyohjeissa tai turvallisuussäännöissä. Tiivis ja selkeä kokonaisuus helpottaa asiakirjan lukemista ja päivitystä sekä vähentää ristiriitariskejä.

Turvallisuuasikirjan laatiminen aloitetaan hankkeen alkuvaiheessa ennen suunnittelun aloittamista, ja sitä päivitetään aina tarvittaessa (VNa

205/2009: 8 ja 9 §). Turvallisuuskoordinaattorin tehtävä on huolehtia, että asiakirja laaditaan ja että sitä pidetään ajan tasalla (VNa 205/2009: 5§).

”Rakennuttajan on laadittava rakentamisen suunnittelua ja valmistelua varten turvallisuusasiakirja, jossa on:

1) selvitettävä ja esitettävä toteutettavan rakennushankkeen ominaisuuksista, olosuhteista ja luonteesta aiheutuvat vaara- ja haittatekijät sekä rakennushankkeen toteuttamiseen liittyvät työturvallisuutta ja työterveyttä koskevat tiedot; tällöin on selvitettävä ja tunnistettava myös vaara- ja haittatekijät, jotka koskevat liitteessä 2 tarkoitettuja töitä; sekä

2) otettava huomioon työmaahan liittyvä teollinen tai muu siihen rinnastettava toiminta.” (VNa 205/2009: 8§)

”Rakennuttajan on pidettävä 7 ja 8 §:ssä tarkoitettujen asiakirjojen tiedot ajan tasalla.” (VNa 205/2009: 9§)

7.2 Rakennuttajan turvallisuussäännöt

Vaatimus rakennuttajan turvallisuussääntöjen laatimisesta on esitetty Valtioneuvoston asetuksessa 205/2009. Turvallisuussäännöt määritellään hankkekohtaisesti. Tavoite on luoda työmaalle selkeät pelisäännöt työturvallisuuteen liittyen.

Säännöissä määritellään (VNa 205/2009: 8§; RT-kortti 10-10982: kohta 3.2)

- työturvallisuustavoitteet,
- työturvallisuuteen liittyvät toimenpiteet,
- työturvallisuuden seurantatavat,
- työmaan turvallisuuteen liittyvä järjestäytyminen (kokouskäytännöt),
- eri osapuolten velvoitteet ja
- henkilötunnisteen käyttöön ja kulkulupaan liittyvät ohjeet.

Turvallisuussäännöt laaditaan ennen rakentamisen aloittamista, ja niitä päivitetään tarvittaessa (VNa 205/2009: 8 ja 9 §). Turvallisuuskoordinaattorin tehtävä on huolehtia, että asiakirja laaditaan ja että sitä pidetään ajan tasalla (VNa 205/2009: 5§).

”Rakennuttajan on laadittava rakennustyön toteutusta varten kirjalliset turvallisuussäännöt. Turvallisuussäännöissä on esitettävä turvallisuushallinnan tavoitteet ja toimenpiteet sekä ohjeet turvallisuusseurantaan ja tarkastuksiin, yhteistoimintaan ja työmaakokouksiin, henkilötunnisteen käyttöön ja kulkulupa- ja osapuolten hyväksyntää edellyttävien turvallisuussuunnitelmien käsittelyyn.” (VNa 205/2009: 8§)

7.3 Rakennuttajan menettelyohjeet

Vaatus rakennuttajan menettelyohjeiden laatimisesta on esitetty Valtioneuvoston asetuksessa 205/2009. Menettelyohjeet laaditaan hankekohtaisesti. Niiden tarkoitus on varmistaa rakennustyön turvallinen toteutus. Menettelyohjeissa rakennuttaja määrittelee toimintatavat, joita työmaalla tulee noudattaa säädöksistä tulevien toimintatapojen lisäksi (RT-kortti 10-10982: kohta 3.3).

Menettelyohjeisiin kirjataan (VNa 205/2009: 5§)

- töiden ajoitus,
- erityisiä työmenetelmiä koskevat vaatimukset,
- aliurakoinnin järjestämisen menettelyt ja
- työhygieenisia mittauksia koskevat menettelyt.

Töiden ajoitukseen liittyviä asioita ovat esimerkiksi meluavien töiden aikarajoitukset tai muut työskentelyn aikaa rajoittavat tekijät. Erityisiä menetelmiä koskevat asiat ovat esimerkiksi louhintaan, elementtiasennukseen ja telineasennukseen liittyvät erityiset menettelyohjeet. Aliurakoinnin järjestämisen menettelyihin liittyvät esimerkiksi aliurakoitsijoiden erityisten tehtävien ja vastuiden määrittely. Työhygieenisia mittauksia koskevat menettelyt määrittelevät esimerkiksi pölyn tai kemiallisten aineiden mittauseräat-

Menettelyohjeet laaditaan ennen rakentamisen aloitusta. Turvallisuuskordinaattorin tehtävä on huolehtia, että menettelyohjeet laaditaan ja että niitä pidetään ajan tasalla (VNa 205/2009: 5§). Perustajaurakoitavaan asuntojen uudisrakentamiseen liittyy harvoin paljon erityisiä menettelyohjeita. Tuotanto on hyvin vakiintunutta.

”Rakennuttajan on laadittava työmaata koskevat kirjalliset menettelyohjeet, jotka sisältävät töiden ajoituksen, erityisiä työmenetelmiä koskevat vaatimukset, aliurakoinnin järjestämisen menettelyt ja työhygieenisii mittauksia työnantajien osalta koskevat menettelyt.”
(VNa 205/2009: 8§)

7.4 Asiakirjojen toteutus ja muutosten hallinta

Laki mahdollistaa kaikkien rakennuttajan asiakirjojen yhdistämisen yhdeksi asiakirjaksi. Tämä tekisi päivityksestä helpompaa. Myös ristiriitojen todennäköisyys pienenisi, vaikka periaatteessa samoja asioita ei pitäisi lähtökohdaisesti käsitellä eri asiakirjoissa.

Päivitysten hallinta on tärkeää. Turvallisuusasiakirja, turvallisuussäännöt ja menettelyohjeet tulee liittää perustajaurakkasopimukseen ja aliurakkasopimukseen. Asiakirjoja päivitetään kuitenkin vielä rakentamisenkin aikana. Toteutusorganisaation on tärkeää saada päivitystiedot selkeässä muodossa. Pää toteuttajan tulee olla velvoitettu huolehtimaan, että kaikki urakoitsijat ja työntekijät saavat muuttuneet tiedot.

Muutokset on mahdollista kirjata jokaisella kerralla erilliseen liitteeseen, jotta päivitykset on sopimusteknisesti helpompia käsitellä. Tämä ei kuitenkaan ole järkevää uusien perustajaurakoitavien asuintalojen kohdalla. Muutoksia tulee rakennusaikana hyvin vähän eikä niillä yleensä ole vaikutuksia aliurakoidenkaan hinnoitteluun. Päivitykset on kuitenkin hyvä merkitä asiakirjoihin selkeästi. Uudet tai muokatut tekstit voi esimerkiksi kursivoida ja poistettavat tekstit voi yli viivata. Muutetun tekstikohdan perään voi laittaa suluissa muutospäivämäärän.

8 Suunnittelun ohjeistus ja valvonta

8.1 Suunnittelutoimeksiannot ja lähtötiedot

Suunnittelijat valitaan yleensä tarjouskilpailun perusteella. Koordinaattorin tulee varmistaa, että tarjouspyynnöissä on tarvittavat tiedot myös työturvalisuu-teen liittyen. Koordinaattorin tulee myös varmistaa, että kohteeseen valitaan ammattitaitoiset ja pätevät suunnittelijat, joilla on valmiudet hoitaa tehtävää (Lehtinen R. 2013: s. 81).

Rakennuttaja/koordinaattori tekee suunnittelijoiden kanssa yleensä aina suunnittelusopimukset. Suunnittelusopimus toimii siten suunnittelutoimeksiantona tai osana toimeksiantoa. Suunnittelijat tulee velvoittaa suunnittelutoimeksiannossa huomioimaan työturvallisuus suunnittelussa (VNa 205/2009: 7§). Erityisesti rakennesuunnittelijalle asetetaan erityisiä vaatimuksia lainsäädännössä. Suunnittelutoimeksiantoihin voi lisätä listan huomioitavasta lainsäädännöstä ja ohjeista.

Lain mukaan suunnittelutoimeksiannossa tulee antaa suunnittelijalle tiedot, joita suunnittelija tarvitsee vastuunsa toteuttamiseen (VNa 205/2009: 7§). Tavoitteet ja vaatimukset voi antaa erillisen ohjeen muodossa (Lehtinen R. 2013: s. 81). Ohjeet ja muut erilliset tiedot kannattaa laittaa sopimuksen liitteeksi.

Suunnittelutoimeksiantoon tulee siis sisällyttää tai liittää

- suunnittelijan työturvallisuustehtäväluettelo ja -velvollisuudet (esim. rakennesuunnittelun osalta RT 10-11011 ohjekortin mukaiset tehtävät ja oma täydentävä listaus),
- erityisten työturvallisuuteen liittyvien suunnitelmien listaus,
- rakennuttajan työturvallisuustavoitteet ja -vaatimukset rakentamisen, käytön ja huollon osalta (esim. rakentamisen puhtausluokka),
- viittaukset kohteen suunnittelua koskevaan turvallisuuslainsäädäntöön ja

- lähtötiedot (mm. perustiedot kohteesta, tarvittavat tiedot teetetyistä tutkimuksista ja selvityksistä).

Turvallisuuskoordinaattorin tulee varmistaa, että asiat on kirjattu suunnittelutoimeksiantoon eli suunnittelusopimussopimusteksteihin ja mahdollisiin sopimuksen liitteisiin. Käytännössä nämä samat tiedot tulee olla myös tarjouspyynnössä.

Suunnittelun edetessä suunnittelijoille toimitetaan myöhemmin teetetyt hanketta koskevat tutkimukset ja selvitykset, päivitetty rakennuttajan turvallisuusasiakirja (eli tiedot riskeistä ja vaaratekijöistä), turvallisuussäännöt ja menettelyohjeet. Suunnittelijoille tulee aina olla käytössä ajantasainen tieto.

”Rakennuttajan on suunnittelutoimeksiannossa edellytettävä suunnittelijoilta työturvallisuuden huomioonottamista rakentamisessa ja siinä on annettava sellaiset tiedot, joita suunnittelija tarvitsee työturvallisuuslain 57 §:n mukaisen vastuunsa toteuttamisessa. Elementtirakentamisessa vastaavan rakennesuunnittelijan on huolehdittava, että rakennesuunnitelmat ja erityissuunnitelmat ovat asennustyön turvallisuuden kannalta ristiriidattomat ja muodostavat kokonaisuuden, joka täyttää elementtirakentamisen toteutuksen sille asettamat työturvallisuusvaatimukset.” (VNa 205/2009: 7§)

”Rakennuttajan on huolehdittava, että 7 ja 8 §:ssä tarkoitettujen kirjallisten asiakirjojen tiedot ja niiden muutokset välitetään suunnittelijoille ja pää toteuttajalle sekä että tiedot, suunnitelmat ja niistä johduvat turvallisuustoimenpiteet käsitellään yhteistyössä näiden kanssa ennen rakennustyön alkua ja tarvittaessa rakennustyön aikana.” (VNa 205/2009: 9§)

8.2 Suunnittelun ohjaus ja valvonta

Suunnittelijoiden kanssa käsitellään

- hankkeen rakentamiseen, käyttöön ja huoltoon liittyvät turvallisuusriskit ja vaaratekijät,
- teetetyt tutkimukset ja selvitykset sekä muut lähtötiedot,
- suunnittelijoiden näkemykset turvallisuusasioista ja
- suunnitteluratkaisujen turvallisuusvaikutukset.

Koordinaattorin tulee huolehtia, että

- työturvallisuustavoitteet ja -vaatimukset toteutuvat,
- lainsäädäntö ja rakennuttajan asiakirjat huomioidaan ja
- suunnittelutoimeksiannon mukaiset työturvallisuustehtävät ja -velvollisuudet hoidetaan.

Turvallisuuskoordinaattorin tulee valvoa ja vaatia asioiden käsittelemistä sekä huolehtia, että suunnittelijat toimivat suunnittelutoimeksiannon mukaisesti.

”Rakennuttajan on huolehdittava, että rakennushanketta suunniteltaessa ja valmisteltaessa arkkitehtonisessa, rakennusteknisessä ja teknisten järjestelmien suunnittelussa sekä rakennushankkeen toteuttamisen järjestelyihin liittyvässä suunnittelussa otetaan huomioon rakennustyön toteuttaminen siten, että työ voidaan tehdä turvallisesti ja aiheuttamatta haittaa työntekijöiden terveydelle.” (VNa 205/2009: 7§)

”Rakennuttajan on huolehdittava tässä pykälässä tarkoitettujen asiakirjojen täytäntöönpanon seurannasta.” (VNa 205/2009: 8§)

9 Rakentamisen ohjeistus ja valvonta

9.1 Päättöteuttajan nimeäminen ja perustajaurakkasopimus

Päättöteuttajan nimeäminen tapahtuu yleensä urakkasopimuksen avulla. Jos päättöteuttajaa ei ole nimetty, vastaa rakennuttaja päättöteuttajankin velvollisuuksista (VNa 205/2009: 6§). Perustajaurakoinnissa on kyseessä käytän-

nössä sama taho. Asialla on kuitenkin merkitystä henkilökohtaisten vastuiden vuoksi. Sopimusta tehtäessä tulee varmistaa, että päätoteuttajalla on pätevyys, asiantuntemus ja toimivaltuudet toimia päätoteuttajana (VNa 205/2009: 6§). Isojen rakennusliikkeiden perustajaurakoinnissa tämä ei yleensä tuota ongelmia.

Perustajaurakkasopimukseen tulee liittää turvallisuusasiakirja, turvallisuus säännöt ja menettelyohjeet. Tällä tavalla voidaan todentaa, että asiakirjat ja niiden sisältämät tavoitteet on välitetty päätoteuttajalle, kuten Valtioneuvoston asetuksessa 205/2009 pykälässä 9 vaaditaan. Sopimuksessa tulee myös vaatia päätoteuttajaa välittämään tiedot aliurakoitsijoille ja työntekijöille. Tämä helpottaa rakennuttajan asiakirjojen Valtioneuvoston asetuksen 205/2009 8 pykälässä vaaditun täytäntöönpanon seuranta.

Turvallisuuskoordinaattorin tulee varmistaa, että päätoteuttaja on nimetty, työturvallisuutta koskevat asiat on kirjattu sopimusteksteihin ja tarvittavat asiakirjat on liitetty sopimukseen.

”Rakennuttajan on nimettävä yhteiselle rakennustyömaalle päätoteuttaja. Kun rakennustyömaalle ei ole nimetty päätoteuttajaa, vastaa rakennuttaja myös päätoteuttajalle kuuluvista velvollisuuksista.” (VNa 205/2009: 6§)

”Päätoteuttajan tehtävistä huolehtivalla on oltava riittävä pätevyys ja asiantuntemus huolehtia päätoteuttajalle säädetyistä työturvallisuustehtävistä ottaen huomioon rakennushankkeen olosuhteet, ominaisuudet ja muut rakennustyön turvallisuuteen vaikuttavat tekijät sekä tosiasialliset toimivaltuudet huolehtia päätoteuttajalle säädetyistä velvoitteista.” (VNa 205/2009: 6§)

”Rakennuttajan on huolehdittava, että 7 ja 8 §:ssä tarkoitettujen kirjallisten asiakirjojen tiedot ja niiden muutokset välitetään suunnittelijoille ja päätoteuttajalle sekä että tiedot, suunnitelmat ja niistä johduvat turvallisuustoimenpiteet käsitellään yhteistyössä näiden kanssa ennen rakennustyön alkua ja tarvittaessa rakennustyön aikana.” (VNa 205/2009: 9§)

9.2 Rakennustyön valvonta

Päätoteuttajan ja tuotanto-organisaation kanssa käsitellään

- rakennuttajan turvallisuusasiakirja, turvallisuussäännöt ja menettelyohjeet
- sisältäen hankkeen rakentamiseen, käyttöön ja huoltoon liittyvät turvallisuusriskit ja vaaratekijät,
- työturvallisuuteen erityisesti liittyvät suunnitelmat,
- suunnitelmiin ja ratkaisuihin liittyvät turvallisuustekijät,
- teetetyt tutkimukset ja selvitykset ja
- pääurakoitsijan ja aliurakoitsijoiden näkemykset turvallisuusasioista ja riskeistä.

Turvallisuuskoordinaattorin tulee varmistaa ennen rakennustöiden aloitusta, että päätoteuttaja on laatinut kirjallisesti

- työturvallisuutta koskevat suunnitelmat ja
- rakennustyömaa-alueen käytön suunnitelman.

Päätoteuttajan tulee huomioida erityisesti työturvallisuutta koskevassa suunnittelussa Valtioneuvoston asetuksen 205/2009 10 pykälässä luetellut seikat. Rakennustyömaa-alueen käytön suunnitelmassa tulee huomioida erityisesti Valtioneuvoston asetuksen 205/2009 11 pykälässä luetellut seikat.

Turvallisuuskoordinaattorin tulee myös huolehtia, että

- päätoteuttaja päivittää tarvittaessa työturvallisuutta koskevia suunnitelmia ja rakennustyömaa-alueen käytön suunnitelmaa,
- päätoteuttaja on huomioinut rakentamisen suunnittelussa turvallisuusasiakirjassa määritellyt riskit ja vaaratekijät,
- päätoteuttaja noudattaa rakennuttajan määrittämiä turvallisuussääntöjä ja menettelyohjeita,
- kaikilla osapuolilla on tiedot työturvallisuusasioista ja
- alueella liikkuvilla työntekijöillä ja aliurakoitsijoilla on henkilötunniste ja kulkulupa.

Työturvallisuusasiat tulee käsitellä pääurakoitsijan ja muiden rakentamisessa mukana olevien tahojen kanssa ennen töiden aloitusta. Kun rakentamisen aikana havaitaan uusia riskejä, vaaratekijöitä tai muita turvallisuuteen vaikuttavia tekijöitä, ne tulee käsitellä mahdollisimman pian. Koordinaattori

päivittää tarvittaessa turvallisuusasiakirjan, menettelyohjeet ja/tai turvallisuussäännöt tämän pohjalta. Koordinaattori varmistaa, että suunnitelmiin tehdään tarvittaessa muutoksia tai täydennyksiä uusien tietojen niin vaatiessa. Koordinaattorin tulee varmistaa, että turvallisuusasiat käsitellään kokouksissa ja/tai muissa tilaisuuksissa.

”Turvallisuuskoordinaattorin on tehtävä yhteistyötä päätoteuttajan kanssa rakentamisen turvallisuutta koskevassa suunnittelussa ja rakennustyön toteuttamisessa.” (VNa 205/2009: 5§)

”Rakennuttajan on huolehdittava, että rakennushanketta suunniteltaessa ja valmisteltaessa arkkitehtonisessa, rakennusteknisessä ja teknisten järjestelmien suunnittelussa sekä rakennushankkeen toteuttamisen järjestelyihin liittyvässä suunnittelussa otetaan huomioon rakennustyön toteuttaminen siten, että työ voidaan tehdä turvallisesti ja aiheuttamatta haittaa työntekijöiden terveydelle.” (VNa 205/2009: 7§, 1. momentti)

”Rakennuttajan on huolehdittava, että vaarojen ja haittojen ennaltaehkäisy otetaan huomioon suunniteltaessa töiden ja työvaiheiden ajoitusta, kestoja ja niiden yhteensovittamista.” (VNa 205/2009: 7§, 2. momentti)

”Rakennuttajan on sovitettava yhteen 1 ja 2 momentissa tarkoitettujen suunnitelmien täytäntöönpano.” (VNa 205/2009: 7§, 3. momentti)

”Rakennuttajan on huolehdittava tässä pykälässä tarkoitettujen asiakirjojen täytäntöönpanon seurannasta.” (VNa 205/2009: 8§)

”Rakennuttajan on varmistettava, että päätoteuttaja on tehnyt 10 ja 11 §:ssä tarkoitetut suunnitelmat.” (VNa 205/2009: 9§)

”Päätoteuttajan on otettava huomioon rakennuttajan turvallisuusasiakirjan tiedot sekä esitettävä rakennuttajalle turvallisuusasiakirjaan tarpeelliset muutokset työn edistymisen mukaisesti, jotta tarpeelliset turvallisuustoimenpiteet toteutetaan. Päätoteuttajan on otettava huomioon suunnittelussa myös turvallisuustoimenpiteet, jotka koskevat liitteessä 2 tarkoitettuja erityisiä turvallisuus- ja terveysvaaroja sisältäviä töitä.” (VNa 205/2009: 10§)

10 Turvallisuuden huomioiminen käyttö- ja huolto-ohjeissa

Suunnittelussa tulee huomioida myös käytön, kunnossapidon ja huollon aikainen turvallisuus. Asiat käsitellään suunnittelukokouksissa ja työmaakokouksissa. Turvallisuuteen liittyvät ohjeet sisällytetään huoltokirjaan ja tarvittaessa asukkaille jaettavaan kotikansioon.

Asuintalojen uudisrakentamisessa on harvoin paljoa erityisiä käyttöön, kunnossapitoon ja huoltoon liittyviä ohjetarpeita. Tyypillisiä ovat kuitenkin kulku katolle, työskentely katolla, mahdollisen valokuilun ikkunoiden peseminen ja julkisivujen huoltotyöt. Katolla työskentelevän henkilön täytyy tietää mm. turvavaljaiden kiinnityskohdat ja niiden kuormituskapasiteetti. Turvallisuuskoordinaattori huolehtii, että nämä asiat huomioidaan suunnittelussa, rakentamisessa sekä käyttö- ja huolto-ohjeita laadittaessa.

”Rakennuttajan on laadittava ennen rakennushankkeen päättymistä rakennuskohteen ylläpitoa, huoltoa, kunnossapitoa ja korjaamista koskevat kirjalliset käyttö- ja huolto-ohjeet, jotka sisältävät riittävät työturvallisuus- ja terveystiedot.” (VNa 205/2009: 7§)

11 Kokoukset

Kokouskäytännöt vaihtelevat rakennusliikkeittäin ja organisaatioittain. Kaikilla organisaatioilla on hieman oma tapansa hoitaa kokouskäytännöt. Tässä perehdytään työturvallisuuden näkökulmasta perustajaurakoinnin yleisimpiin rakennuttajavetoisiin kokouksiin, joihin turvallisuuskoordinaattori osallistuu. Työturvallisuutta koskevat asiat on tärkeää merkitä kokouspöytäkirjoihin. Pöytäkirjoista voidaan tarvittaessa jällempäin todentaa työturvallisuusasioiden käsittely.

11.1 Hankepalaverit

Hankepalaverissa eli rakennusliikkeen sisäisissä palaverissa käsitellään hankkeen läpivientiä: kustannuksia, aikataulua ja työn organisointia. Näissä kaikissa tulee huomioida työturvallisuusnäkökulma. Ennen suunnittelun aloitusta työturvallisuuden osalta olisi tärkeää käsitellä hankepalaverien yhteydessä riskejä erityisesti hankkeen olosuhteisiin ja ominaisuuksiin liittyen.

Kun turvallisuuskoordinaattori on valittu, hänen on hyvä osallistua kokouksiin. Joka tapauksessa rakennuttajan tulee varmistaa, että tarvittavat tiedot siirtyvät koordinaattorille.

11.2 Suunnittelukokoukset

Suunnittelukokouksissa on yleensä paikalla suunnittelijat, suunnittelunohjausta hoitava henkilö ja tuotannon edustaja. Ensimmäisessä suunnittelukokouksessa on tärkeää käydä läpi työturvallisuuskäytännöt, jo kartoitetut riskit, rakennuttajan turvallisuusasiakirja ja kaikkien osapuolien roolit ja tehtävät. Suunnittelukokouksissa käydään läpi suunnittelijoiden ja pääurakoitsijankin näkemyksiä rakentamiseen, käyttöön ja huoltoon liittyvistä turvallisuusriskeistä ja niiden ehkäisemisestä/hallitsemisesta. Koordinaattori huolehtii, että päätöksiä tehdessä otetaan huomioon yhtenä kriteerinä myös työturvallisuus. Koordinaattori päivittää rakennuttajan turvallisuusasiakirjaa kokouk-

nessa läpi käytyjen näkemysten mukaan. Koordinaattori myös huolehtii, että suunnitelmiin merkitään työturvallisuuteen liittyvät asiat.

11.3 Suunnitelmakatselmukset

Suunnitelmakatselmukset järjestetään yleensä samalla kokoonpanolla kuin suunnittelukokouksetkin. Suunnitelmakatselmuksessa arvioidaan valmistuneita suunnitelmia. Suunnitteluorganisaation tulee tässä vaiheessa tiedostaa kaikki hankkeen suunnitteluratkaisuihin liittyvät riskit ja keinot niiden hallitsemiseksi. Nämä riskit kirjataan kokouspöytäkirjaan ja turvallisuusasiakirjaan. Kokouksessa arvioidaan suunnitelmien tavoitteidenmukaisuus ja turvallisuuteen liittyvien merkintöjen riittävyys. Tarvittaessa suunnitelmiin tehdään vielä muutoksia.

11.4 Aloituskokous

Aloituskokouksia voidaan pitää useampia eri kokoonpanoilla. Aloituskokouksessa käydään läpi työturvallisuuden osalta rakennuttajan työturvallisuusasiakirja, turvallisuussäännöt ja menettelytapaohjeet. Kokouksessa käsitellään työturvallisuustavoitteet sekä hankkeeseen liittyvät riskit ja niiden hallitsemiskeinot. Myös päätoteuttajan tekemät turvallisuussuunnitelmat ja -toimet käydään läpi.

Erillistä turvallisuuden aloituskokousta ei vaadita lainsäädännössä. Varsinkin isoissa ja/tai vaativissa hankkeissa se on kuitenkin hyvä järjestää ja mahdollisimman laajalla osanotolla, jotta työturvallisuusasioiden kattava käsittely ja tiedonsiirto voidaan varmistaa. Erillisessä turvallisuuden aloituskokouksessa käydään läpi samat työturvallisuusasiat kuin aloituskokouksessa yleensä. Työturvallisuuden aloituspalaveriin olisi hyvä osallistua koordinaattorin lisäksi, muut rakennuttajan edustajat, pääurakoitsija, pääsuunnittelija, muut suunnittelijat, työntekijöiden edustaja ja isoimmat alurakoitsijat. Kokouksen kutsuu koolle turvallisuuskoordinaattori ja se pidetään ennen rakennustöiden alkamista.

11.5 Työmaakokoukset

Työmaakokouksissa käsitellään työn aikana esiin tulleita työturvallisuusasioita. Turvallisuuskoordinaattorin tulee osallistua kokouksiin, ottaa kantaa työturvallisuusasioihin ja päivittää tarvittaessa tietojen perusteella turvallisuusasiakirjaa ja muita asiakirjoja. Koordinaattorin tulee myös valvoa ko-

kouksissa turvallisuustavoitteiden ja –tehtävien toteutumista. Koordinaattorin on järkevää toteuttaa muitakin valvontatehtäviä työmaakokousten yhteydessä.

11.6 Loppukokous ja vastaanottokatselmus

Rakennusliikkeen sisäisessä loppupalaverissa verrataan turvallisuuden toteumaa tavoitteisiin ja käydään läpi onnistumiset ja epäonnistumiset. Nämä on hyvä välittää tarvittaessa suunnittelijoille ja ottaa huomioon tulevissa kohteissa.

Vastaanottokatselmuksessa on hyvä sopia mahdollisten korjausten tai vastaavien rakennustöiden aikaisista työturvallisuuskäytännöistä.

12 Tiedon hallinta ja arkistointi

12.1.1 Projektipankki

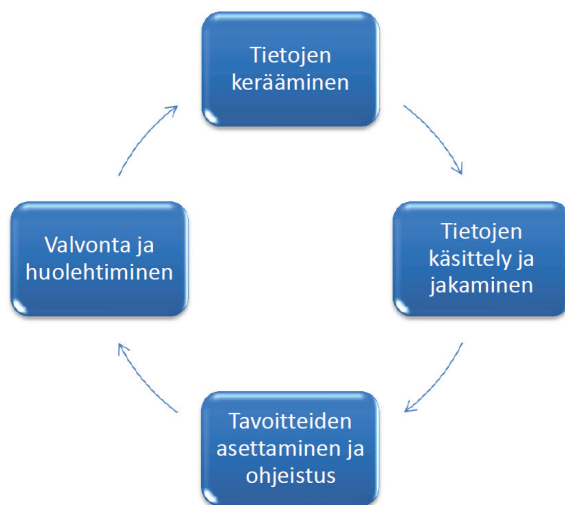
Projektipankki on hyvä tapa jakaa tietoa eri osapuolille ja hallita muutoksia. Tämä pätee myös työturvallisuusasioissa. Pankkiin on hyvä laittaa työturvallisuutta koskien rakennuttajan, suunnittelijoiden, pää toteuttajan ja aliurakoitsijoiden suunnitelmat ja asiakirjat. Tieto myös jää pankkiin ja se voidaan tarkastaa jälkepäinkin sieltä. Tämä helpottaa turvallisuuskoordinaattorin valvontatehtävää ja tehtävien hoitamisen todentamista jälkepäin.

12.1.2 Alkuperäiset asiakirjat

Alkuperäiset allekirjoitetut rakennuttajan asiakirjat toimitetaan työmaalle. Alkuperäisistä asiakirjoista kannattaa laittaa kopiot projektipankkiin.

13 Koordinaattorin tehtävät hankkeen eri vaiheissa

Turvallisuuskoordinaattorille annetut työtehtävät on tärkeää tehdä oikea-aikaisesti, jotta lain henki toteutuu. Tarkastuslistan avulla työtehtävien muistaminen helpottuu. Tarkastuslista on esitetty tämän tutkielmatyön liitteessä. Koordinaattorin tehtäviin sisältyy erityyppisiä töitä (kuva 5). Näitä kaikkia tehdään kaikissa hankkeen vaiheissa, painopiste saattaa vaihdella.



Kuva 5. Turvallisuuskoordinaattorin tehtävien luonne

13.1 Hankkeen valmistelu

Turvallisuuskoordinaattorin tulee teettää tarvittavat selvitykset ja tutkimukset tai huolehtia niiden teettämisestä. Tutkimuksia teetetään tarvittaessa myös myöhemmissä vaiheissa. Koordinaattorin tulee myös kartoittaa ja arvioida hankkeeseen liittyvät riskit alustavasti.

Koordinaattorin tulee koota tiedot hankkeen turvallisuuteen vaikuttavista erityispiirteistä ja riskeistä turvallisuusasiakirjaan. Koordinaattori myös

huolehtii, että kaikki osapuolet saavat turvallisuusasiakirjan ja turvallisuutta koskevat lähtötiedot. Tässä vaiheessa suunnittelijoita ei vielä ole, joten osapuolet rajoittuvat todennäköisesti vain oman yrityksen hankeorganisaation henkilöihin. Tiedot täytyy jakamisen lisäksi käsitellä vielä erikseen hankepalaverissa tai muussa kokouksessa.

Hankkeen valmisteluvaiheen kirjallista tuotosta ovat:

- Riskianalyysi
- Hankepalaverin tai muun vastaavan palaverin muistio/pöytäkirja
- Rakennuttajan turvallisuusasiakirja
- (Teetetyt selvitykset ja tutkimukset)

13.2 Suunnittelun valmistelu

Turvallisuuskoordinaattorin tulee määritellä yhteistyössä rakennuttajan kanssa hankkeen ja suunnittelun työturvallisuutta koskevat vaatimukset ja tavoitteet. Koordinaattorin tulee varmistaa, että suunnittelutoimeksiannossa on määritelty turvallisuuteen liittyvät tehtävät, velvollisuudet ja muut huomioitavat turvallisuusasiat. Käytännössä nämä asiat tulee huomioida tarjouspyynnössä ja suunnittelusopimuksessa.

Koordinaattorin tulee välittää suunnittelijoille suunnittelutoimeksiannon yhteydessä työturvallisuuteen liittyvät lähtötiedot sekä selvittää suunnittelijoilta onko heillä tarvetta muille lisätiedoille. Suunnittelijoille toimitetaan mahdollinen erillinen suunnittelun työturvallisuusohje, turvallisuusasiakirja, alustava riskianalyysi sekä teetetyt selvitykset ja tutkimukset. Lisäksi toimitetaan turvallisuussäännöt ja menettelyohjeet mikäli ne ovat jo tehty.

Suunnitteluvaiheen kirjallista tuotosta ovat:

- Suunnittelutoimeksiannon työturvallisuutta koskevat tekstit, liitteet ja muut lähtötiedot
- Mahdollinen erillinen suunnittelutoimeksiannon työturvallisuusohje

13.3 Suunnittelu

Turvallisuuskoordinaattorin tulee sopia työturvallisuusasioiden käsittelytavasta hankeorganisaation kanssa. Koordinaattorin tulee kerätä työturvallisuustietoja hankeorganisaatiolta. Näiden tietojen pohjalta hankkeen riskit kartoitetaan ja arvioidaan uudelleen. Tiedot viedään tarvittavilta osin turval-

lisuusasiakirjaan. Myös käyttö- ja huolto-ohjeen työturvallisuustietojen kirjoitus aloitetaan suunnittelun alkaessa. Asiat käsitellään suunnittelukokouksissa.

Koordinaattorin tulee varmistaa, että hankkeeseen liittyvät erityisvaarat käsitellään, ja että vaaroihin liittyvien toimenpiteiden ja erityissuunnitelmien tarve määritellään. Koordinaattorin tulee myös edellyttää mahdollisimman turvallisten ratkaisujen etsimistä. Asiat käsitellään suunnittelukokouksissa.

Koordinaattorin tulee valvoa suunnitteluun liittyvien työturvallisuustehtävien ja -velvoitusten toteutusta sekä asetettujen tavoitteiden ja vaatimusten toteutumista. Näitä seurataan mm. suunnittelukokouksissa.

Suunnitteluvaiheen kirjallista tuotosta ovat:

- Päivitetty riskianalyysi
- Suunnittelukokousten ja muiden kokousten pöytäkirjat
- Päivitetty rakennuttajan turvallisuusasiakirja

13.4 Rakentamisen valmistelu

Turvallisuuskoordinaattorin tulee varmistaa, että päätoteuttaja on virallisesti nimetty. Nimeäminen tapahtuu virallisesti urakkasopimuksen tekemisen muodossa. Koordinaattorin tulee varmistaa, että sopimus tehdään ja sopimusteksteissä ja -liitteissä on huomioitu turvallisuusasiat.

Koordinaattorin tulee huolehtia, että päätoteuttaja on velvoitettu huomioimaan rakennuttajan tavoitteet ja vaatimukset, työturvallisuus yleensä ja siihen liittyvät tehtävät. Koordinaattorin tulee myös velvoittaa päätoteuttaja ja sitä kautta muutkin työmaalla toimivat urakoitsijat käyttämään kuvallista henkilötunnistetta. Työmaalla tulee käyttää myös kulkulupaa. Velvoittaminen tapahtuu urakkasopimuksen avulla. Velvoitteet määritellään urakkasopimukseen liitettävissä rakennuttajan turvallisuusasiakirjassa, turvallisuussäännöissä ja menettelyohjeissa.

Koordinaattorin tulee huolehtia, että työturvallisuuteen liittyvät lähtötiedot välitetään päätoteuttajalle. Lähtötiedot toimitetaan urakkasopimustekstien, suunnitelmien, turvallisuusasiakirjan, menettelyohjeiden ja turvallisuussääntöjen muodossa. Koordinaattorin tulee sopia työturvallisuusasioiden käsitte-

lytapa. Käsittelytapa voidaan sopia aloituspalaverissa tai muussa ennen töiden aloitusta pidettävässä kokouksessa.

Koordinaattorin tulee huolehtia, että päätoteuttaja on laatinut lainsäädännössä vaaditut suunnitelmat/asiakirjat ja suorittanut vaaditut työturvallisuuteen liittyvät tehtävät. Päätoteuttajan tulee myös huomioida rakennustyön suunnittelussa rakennuttajan turvallisuusasiakirjassa määritellyt riskit ja vaaratekijät, turvallisuussäännöt ja menettelyohjeet. Vaatimusten täyttyminen todetaan ennen rakentamisen aloitusta ja kirjataan pöytäkirjaan aloituskokouksessa tai muussa vastaavassa kokouksessa.

Rakentamisen valmisteluvaiheen kirjallista tuotosta ovat:

- Rakennuttajan menettelyohjeet
- Rakennuttajan turvallisuussäännöt
- Perustajaurakkasopimuksen työturvallisuustekstit
- Aloituskokouksen tmv. kokouksen pöytäkirja
- (Päätoteuttajan lainsäädännössä vaaditut työturvallisuuteen liittyvät suunnitelmat)

13.5 Rakentaminen

Turvallisuuskoordinaattorin tulee huolehtia, että turvallisuustiedot on välitetty työntekijöille ja aliurakoitsijoille. Koordinaattorin tulee myös huolehtia, että päätoteuttaja hoitaa työturvallisuusvelvoitteensa ja huomioi rakennuttajan asettamat tavoitteet. Asioita käsitellään mm. työmaakokouksissa.

Koordinaattorin tulee huolehtia, että työmaalla työskentelevillä henkilöillä on kulkulupa ja näkyvillä oleva henkilötunniste. Koordinaattori tarkastaa henkilötunnisteet ja kulkuluvat mm. työmaakäyntien yhteydessä.

Koordinaattorin tulee huolehtia, että rakennusaikanakin kartoitetaan aktiivisesti turvallisuusriskejä ja vaaratekijöitä. Kaikkien osapuolien tulee osallistua näiden kartoitukseen ja arviointiin. Rakentamisaikaisessa suunnittelussa ja työn suunnittelussa tulee huomioida työturvallisuus. Asioita käsitellään työmaakokouksissa ja/tai rakentamisen aikaisissa suunnittelukokouksissa. Koordinaattorin tulee tarvittaessa päivittää työturvallisuutta koskevat vaatimukset ja tavoitteet turvallisuusasiakirjaan, menettelyohjeisiin ja turvallisuussääntöihin. Koordinaattori huolehtii, että suunnittelijat päivittävät ja täydentävät suunnitelmia tarvittaessa.

Rakentamisvaiheen kirjallista tuotosta ovat siis:

- Työmaakokousten yms. kokousten pöytäkirjat
- Mahdollisten rakennusaikaisten suunnittelukokousten pöytäkirjat
- Päivitetty rakennuttajan turvallisuusasiakirja
- Päivitetyt rakennuttajan menettelyohjeet
- Päivitetyt rakennuttajan turvallisuussäännöt
- (Päätoteuttajan työturvallisuussuunnitelmat yms.)

13.6 Luovutus ja vastaanotto

Turvallisuuskoordinaattorin tulee huolehtia kohteen käyttö- ja huolto-ohjeisiin sisältyvistä turvallisuusohjeiden tekemisestä. Nämä sisällytetään huoltokirjaan ja/tai kotikansioon.

Koordinaattorin tulee sopia jälkitöiden toteutuksen työturvallisuusasioiden hoitamisesta. Tämä merkitään vastaanottokatselmuksen pöytäkirjaan. Koordinaattorin tulee myös huolehtia, että vastaanottokatselmuksen pöytäkirjaan merkitään turvallisuuskoordinaattorin tehtävien päättymisen.

Luovutus- ja vastaanottovaiheen kirjallista tuotosta ovat siis:

- Huoltokirjan ja kotikansioiden turvallisuusohjeet
- Vastaanottokatselmuksen pöytäkirja

14 Loppuyhteenveto

Työturvallisuutta koskevaa lainsäädäntöä ja ohjeita lukiessa työturvallisuus ilmenee helposti hankalana ja työtä lisäävänä asiana. Periaate lainsäädännön ja ohjeiden takana on kuitenkin hyvin yksinkertainen: työturvallisuus tulee huomioida kaikissa vaiheissa ja kaikissa päätöksissä. Työturvallisuutta ei voi jättää sattuman varaan, vaan se tulee suunnitella, kuten kaikki muukin rakentamisessa. Koordinaattori huolehtii tästä rakennuttajan osalta. Työturvallisuus ei ole erillinen työtehtävä, vaan osa kaikkea.

Työturvallisuuteen liittyvä dokumentointi tehdään yleensä mahdollisia tulevia ongelmia tai vahinkoja silmällä pitäen. Kaikkien dokumenttien ja tekstien tulee kuitenkin olla tarkoituksenmukaisia. Tekstin tulisi olla myös niin selkeää, että kaikki osapuolet ymmärtävät sen.

Koordinaattorin tehtävien periaatteen voi tiivistää pariin lauseeseen. Rakennuttajan turvallisuuskoordinaattorin tehtävistä huolehtivan henkilön tulee siis huomioida hankkeen kaikissa vaiheissa rakentamisen, käytön, kunnossapidon ja huollon aikainen turvallisuus. Hänen tulee myös huolehtia, että organisaation muut jäsenet ottavat turvallisuusasiat huomioon.

Lähteluetelo

1. Työturvallisuuslaki 738/2002
2. Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009
3. Lehtinen, Reijo. Rakennushankkeen työturvallisuus. Helsinki: Rakennustieto Oy, 2013. 247 s. ISBN 978-952-267-043-4.
4. RT 10-10982: Rakennuttajan työturvallisuusvelvoitteet rakennushankkeessa. (2010) Rakennustieto Oy
5. RT 10-11011: Rakennesuunnittelijan työturvallisuustehtävät. (2010) Rakennustieto Oy
6. RT 10-11107: Hankkeen johtamisen ja rakennuttamisen tehtäväluetelo HJR12. (2013) Rakennustieto Oy
7. Rakennesuunnittelijan työturvallisuustehtävät 18.1.2010. Suunnittelu- ja konsulttitoimistojen liitto Ry
8. Finlex ®. <http://www.finlex.fi/fi/>. katsottu 5.10.2013
9. 35. Rakennuttajakoulutus. 9.4.2013. Rakennuttajan ja suunnittelijan työturvallisuusvelvoitteet -luento. Juha Lemström, Senaatti-kiinteistöt

Liite

- Rakennuttajan turvallisuuskoordinaattorin tehtävät hankkeen eri vaiheissa, tarkastuslista

Rakennuttajan turvallisuuskoordinaattorin tehtävät hankkeen eri vaiheissa

TARKASTUSLISTA

Hankkeen valmistelu

- ☐ Tarvittavien selvitysten ja tutkimusten teettäminen
- ☐ Hankkeeseen liittyvien riskien alustava kartoittaminen ja arviointi (mm. VNa 205/2009: liitteen 2 mukaiset työt)
- ☐ Turvallisuustietojen jakaminen hankkeen osapuolille ja tietojen läpikäyminen, alustavan rakennuttajan turvallisuusasiakirjan tekeminen

Dokumentointi:

- ☐ Riskianalyysi, esim. Havat-menettely, *vaaditaan tulkitusti lainsäädännössä*
- ☐ Hankepalaverin tai muun vastaavan palaverin muistio/pöytäkirja
- ☐ Rakennuttajan turvallisuusasiakirja, *vaaditaan lainsäädännössä*
- ☐ [Teetetyt selvitykset ja tutkimukset, *vaaditaan tulkitusti lainsäädännössä*]

Suunnittelun valmistelu

- ☐ Rakennuttajan työturvallisuutta koskevien tavoitteiden ja vaatimusten määrittäminen yhteistyössä rakennuttajaorganisaation kanssa
- ☐ Suunnittelijoiden tehtävien, velvollisuuksien ja muiden turvallisuuteen liittyvien vaatimusten määrittely suunnittelutoimeksiannossa (tarjouspyyntö, suunnittelusopimus)
- ☐ Työturvallisuuteen liittyvien lähtötietojen välittäminen suunnittelijoille (myös tarjouspyynnössä)

Dokumentointi:

- ☐ Suunnittelutoimeksiannon työturvallisuutta koskevat tekstit, liitteet ja muut lähtötiedot, *vaaditaan lainsäädännössä*
- ☐ Mahdollinen erillinen suunnittelutoimeksiannon työturvallisuusohje

Suunnittelu

- ☐ Työturvallisuusasioiden käsittelytavasta sopiminen
- ☐ Työturvallisuustietojen kerääminen suunnittelijoilta (ja pääurakoitsijalta)
- ☐ Tarvittavien selvitysten ja tutkimusten kartoitus uudelleen suunnittelijoiden kanssa
- ☐ Hankkeeseen liittyvien turvallisuusriskien kartoitus ja arviointi uudelleen

- ☐ Riskianalyysin mukaisiin vaaroihin liittyvien toimenpiteiden ja erityissuunnitelmien tarpeen määrittäminen
- ☐ Käyttö- ja huolto-ohjeiden tietojen alustava kerääminen
- ☐ Suunnitteluun liittyvien työturvallisuustehtävien ja -velvoitusten valvominen
- ☐ Asetettujen tavoitteiden ja vaatimusten toteutumisen valvominen

Dokumentointi:

- ☐ Päivitetty riskianalyysi, esim. Havat-menettely, *vaaditaan tulkitusti lainsäädännössä*
- ☐ Suunnittelukokousten ja muiden kokousten pöytäkirjat
- ☐ Päivitetty rakennuttajan turvallisuusasiakirja, *vaaditaan lainsäädännössä*

Rakentamisen valmistelu

- ☐ Pää toteuttajan nimeäminen (urakkasopimus)
- ☐ Työturvallisuuteen liittyvien lähtötietojen välittäminen pää toteuttajalle
- ☐ Pää toteuttajan velvoittaminen huomioimaan rakennuttajan turvallisuusasiakirja, turvallisuussäännöt ja menettelyohjeet
- ☐ Pää toteuttajan ja sitä kautta muidenkin työmaalla toimivien urakoitsijoiden velvoittaminen käyttämään kuvallista henkilötunnistetta ja kulkulupaa
- ☐ Työturvallisuusasioiden käsittelytavasta sopiminen
- ☐ Pää toteuttajalta lainsäädännössä vaadittujen turvallisuuteen liittyvien suunnitelmien tekemisestä huolehtiminen

Dokumentointi:

- ☐ Rakennuttajan menettelyohjeet, *vaaditaan lainsäädännössä*
- ☐ Rakennuttajan turvallisuussäännöt, *vaaditaan lainsäädännössä*
- ☐ Perustajaurakkasopimuksen työturvallisuustekstit, *vaaditaan lainsäädännössä*
- ☐ Aloituskokouksen tms. kokouksen pöytäkirja
- ☐ [Pää toteuttajan lainsäädännössä vaaditut työturvallisuussuunnitelmat yms., *vaaditaan lainsäädännössä*]

Rakentaminen

- ☐ Pää toteuttajalta lainsäädännössä vaadittujen turvallisuuteen liittyvien suunnitelmien tekemisestä huolehtiminen
- ☐ Turvallisuusriskien ja vaaratekijöiden kartoituksesta ja arvioinnista huolehtiminen
- ☐ Kulkulupien ja henkilötunnisteiden tarkastus
- ☐ Rakennuttajan tavoitteiden ja vaatimusten täyttymisen valvominen
- ☐ Rakentamisaikaisessa suunnittelussa työturvallisuuden huomioimisen valvominen
- ☐ Suunnitelmien päivittämisestä ja täydentämisestä huolehtiminen, kun turvallisuustekijät sitä vaativat
- ☐ Työturvallisuuteen liittyvästä tiedonvälityksestä huolehtiminen
- ☐ Rakennuttajan tavoitteiden määrittäminen uudelleen tarvittaessa

Dokumentointi:

- ☐ Työmaakokousten yms. kokousten pöytäkirjat
- ☐ Mahdollisten rakennusaikaisten suunnittelukokousten pöytäkirjat
- ☐ Päivitetty rakennuttajan turvallisuusasiakirja, *vaaditaan lainsäädännössä*
- ☐ Päivitetyt rakennuttajan menettelyohjeet, *vaaditaan lainsäädännössä*
- ☐ Päivitetyt rakennuttajan turvallisuussäännöt, *vaaditaan lainsäädännössä*
- ☐ [Päätoteuttajan työturvallisuussuunnitelmat yms., *vaaditaan lainsäädännössä*]

Luovutus ja vastaanotto

- ☐ Käyttö- ja huolto-ohjeiden turvallisuusohjeiden tekemisestä huolehtiminen
- ☐ Jälkitöiden työturvallisuusasioiden hoitotavan sopimisesta huolehtiminen

Dokumentointi:

- ☐ Huoltokirjan ja kotikansioiden turvallisuusohjeet, *vaaditaan lainsäädännössä*
- ☐ Vastaanottokatselmuksen pöytäkirja

Kaatron koulu rakennuttaminen

Peruskorjauksesta uudisrakennukseksi

Heikki Sopanen

Tiivistelmä

Kuntokartoitus kannattaa teettää mahdollisuuksien mukaan jo ennen hankesuunnittelun käynnistymistä. Kuntokartoituksen perusteella päätetään jatkotutkimuksista, jotka teetetään siten että ne edistävät aidosti hankesuunnittelua ja päätöksentekoa. Kuntotutkimusten johtovastuu olisi syytä olla hankesuunnittelijalla.

Hankesuunnittelijaa valittaessa tulisi samalla kilpailuttaa myös varsinaisen suunnittelun suunnittelija myös peruskorjaus kohteissa.

Sisäilmaongelman kohteen asianmukaisessa läpiviennissä on kiinnitettävä erityistä huomiota tiedottamiseen. Tiedottamisessa on huomioitava, että kaikki annettava tieto on oltava luotettavaa, myös negatiiviset uutiset on kerrottava viipymättä. Useimmiten on syytä käyttää ulkopuolista tiedottajaa esimerkiksi kuntotutkimuksen tekijää.

Peruskorjauksessa on aina syytä tarkastella energian säästöjä tehtäessä korjausratkaisuja kohteeseen. Yleensä kohteen korjausta ei kannata ylimitoitaa vaan rakenteista pitää löytää ne jotka muutenkin on pakko korjata ja useimmiten siinä sivussa saavutetaan myös energian säästöä edistäviä ratkaisuja kohtalaisen edullisin ylimääraisin kustannuksin.



Kuva 1 Kaatron koulu lounaasta, viereisen Lintharjun katolta kuvattuna. (kuvat J-P Husso 2010-09-02)

1 Kaatron koulu rakennuttaminen

1.1 Taustaa

Kunnallisessa päätöksenteossa vaaleilla valituilla edustajilla ei useimmiten ole juurikaan tietoa kunnan omistamien kiinteistöjen teknisestä kunnosta, eikä tietoa rakennusten korjaustarpeista. Tästä syystä teknisen toimen virkamiehille ja toimihenkilöille jää suuri vastuu korjausten oikeasta ajoittamisesta ja oikean tiedon välittämisestä päättäjille.

Kuntiin on päässyt vuosien saatossa kertymään paljon korjausvelkaa, tämä on johtunut monista tekijöistä, joista vähäisimpänä ei ole päättäjien omien näkemysten vieminen teknisen kunnan perusteella tehtävien korjausaikataulujen edelle. Päättäjät ovat katsoneet, ettei vuosia kunnossa ollut rakennus vielä korjausta kaipaa. Näiden näkemyksen pääseminen todellisen korjaustarpeen edelle on johtunut myös teknisen henkilöstön ponnettomuudesta tuoda esiin omaa näkemystään.

Nyt monissa kunnissa on havahduttu alati lisääntyvien sisäilmaongelmien takia oireilevan henkilöstön räjähdysmäiseen lisääntymiseen. Tämä on johtanut monissa tapauksissa harkitsemattomiin ja usein kalliisiin korjauksiin joiden hyöty on ollut vähäinen tai ei ole korjannut tilannetta lainkaan.

Esimerkki kohteessa aloitettiin alakoulun peruskorjauksen hankesuunnittelu. Kohteeseen laadittiin kustannusarvio tilasuunnittelun ja oman kuntokartoituksen perusteella.

1.2 Tavoite

Työn tavoitteena on selkeyttää toisaalta suunnitteluprosessiin kuluva aikaa ja toisaalta miten tutkimuksissa selviävät mikrobivauriot ja muut rakennevauriot vaikuttavat peruskorjauskustannuksia lisäävästi. Samalla huomioidaan

myös energiankulutuksen pienentämisen takia tehtävien rakennemuutosten vaikutusta kustannuksiin. Kartoitetaan myös rakennukseen jäävät riskit, joita ei voida kohtuullisilla kustannuksilla korjata. Esimerkiksi lattian rakennekerroksen kapillaarisuus, kun koulun tiiliväliseinät lähtevät lattian päältä.

Kokonaisuutena pyritään löytämään mittareita, joilla voidaan varmistaa onko peruskorjaus taloudellisesti kannattava ja missä kulkee raja jolloin joudutaan hylkäämään peruskorjaus vaihtoehto.

1.3 Rajaus

Tehtävä on rajattu koskemaan hankesuunnittelua ja sen tueksi tehtyjä kuntotutkimuksia, sekä niiden pohjalta tehtäviä johtopäätöksiä.

2 Hankesuunnittelu

2.1 Peruskorjaus hankesuunnittelu, lähtötiedot

Kaatron koulu on rakennettu 1978. Rakennuksen kerrosala on 3250 m² ja tilavuus 15080m³. Rakennus on rakennettu vanhan hiekkamontun alueelle. Koulu on tehty ajatellen erityisesti pienryhmätoimintaa ja on ollut valmistussaan edelläkävijä tilaratkaisuiltaan.

Rakennus on matalaperusteinen ja maanvaraisen betonilattian päältä lähtevät pääosin tiiliset väliseinät. Runkona ovat betonipilarit ja liimapuupalkit. Erikoisena yläpohjaratkaisuna on Siporex- yläpohja, joka on asennettu suo-

raan liimapuupalkkien päälle. Vesikatto on täydellinen tasakatto, johon ei ole tehty minkäänlaisia vastakaatoja kattokaivoille. Vuosien saatossa siborex-elementtien taipuessa osa kaivoista on jäänyt kantavien palkkien läheisyydessä tai päällä jopa yli 5 cm ylemmäs kuin alimmat katon kohdat. Rakennuksen yhteydessä oleva liikuntasali on rakennettu noin puolitoistametriä alemmas kuin muu lattiapinta, tästä johtuen salin lattia on noin metrin maanpinnan alapuolella.

Rakennuksen sähkö- ja LVI-tekniikka ovat alkuperäiset. Ilmastoinnissa ei ole lämmöntalteenottoa.

2.2 Rakennuksen tekninen kunto

Rakennus on rakennusteknisiltä osiltaan kohtuullisessa kunnossa, lukuun ottamatta kattoa. Korjaus- ja kunnostustoimenpiteitä vaativat erityisesti yläpohja- ja vesikattorakenteet, jotka joutuvat alttiiksi rankimmille lämpötila- ja kosteusrasituksille.

Yläpohjan liimapuupalkeille on tehtävä lujuusselvitys, koska on selkeästi havaittavissa pahoja halkeamia lähes kaikissa liimapuupalkeissa.

Keskusaulan korotetun katon seinärakenteissa oli havaittu jo varhain rakennuksen valmistuttua seinärakenteiden kallistumista ulospäin, mutta asialle ei ollut tehty mitään ennen kuin työsuojelupiirin tarkastuksessa asia tuli uudelleen ilmi. Rakenteet tutkittiin 2008 ja teetettiin korjaussuunnitelma ja seinärakenteet tuettiin vetotangoilla. Rakenteen kantavuus on syytä varmistaa suunnittelun yhteydessä, sillä tukirakenteet taipuvat lumikuorman alla.

Ulkoseinärakenne vaatii korjaamista: liimapuupalkit pitää suojata ulkopuoliselta säärasitukselta ja lämmöneristystä on parannettava erityisesti näiden liimapuupalkkien kohdilta.



Kuva 2 Lähikuva julkisivusta. Liimapuupalkki on ikkunan yläpuolella suoraan säärasitukselle alttiina (kuvat J-P Husso).

Ulkoseinien puurungon rakenteessa on iso kosteusvaurioriski: alajuoksu ja puurungon alapäävät ovat maanvaraisen betonilaatan alapuolella, sokkelisivyennyksessä lähes maanpinnan tasalla. Maan pinta on lisäksi kalteva sokkeliä kohti, vaikka pitäisi olla päinvastoin, pois päin rakennuksesta. Näistä seinän alaosien riskipaikoista on tehtävä kosteusmittaukset.

Rakennus on myös painunut paikoitellen, tästä ja painumisen epätasaisuudesta on viitteinä myös muutamissa paikoin näkyvät halkeamat, sekä sisällä havaittavat lattiapainumat

Ulkoseinien höyrynsulun eheydestä ei ole tietoa, mutta lieenee vähintäänkin haurastunutta. Märkätilojen vesieristykset ja höyrynsulut on uusittava kauttaaltaan peruskorjauksen yhteydessä. Rakennuksen pintamateriaalit kaipaavat kauttaaltaan kunnostusta tai uusimista.

2.3 Rakennuksessa havaittuja vaurioita ja korjaustarpeita

Rakennuksessa oli tehty pääasiassa vain paikalliskorjauksia ja kunnossapito tehtäviä. Rakennuksen ongelmakohdista oli tietoa ja niitä oli jo aikaisemmin tutkittu.

Vesikatossa on ollut vuotoja jo 80-luvulta lähtien, vuotokohtiin on tehty vain paikallisia paikkaus korjauksia. Vesikaton kunto oli todettu huonoksi. Vuodot ovat johtuneet siporex- yläpohjaan tulleista painumista, joissa jäätymiset ovat aiheuttaneet huopakatteen repeytymistä. Ajan kuluessa vanha bitumihuopa on myös haurastunut ja suhteellisen venymättömänä materiaalina jo lämpöliikkeetkin ovat aiheuttaneet uusia vaurioita. Vesivuodoista on aiheutunut alapuolisiin rakenteisiin vaurioita, joita on korjattu vain paikallisesti. Osa korjauksista on tehty puutteellisesti, esimerkiksi vain maalauskäsittely seinärakenteelle, jossa on tiiliseinän toisella puolella vuodossa kastunut mineraalivilla ja levytys. Myös muutamissa väliseinissä oli havaittu kosteutta

ulkoseinän läheisyydessä. Oletuksena oli, että ulkoalueen rakennukseen päin olleet kallistukset olisivat näihin ongelmiin suurin syy. Tiedossa oli myös alapohjan hienojakoisten täyttöjen nostavan kapillaarisesti kosteutta ylöspäin. Lattia mattoalueilla ei kuitenkaan havaittu silmämääräisesti tarkastellen kosteuden aiheuttamia vaurioita. Liikuntasaliin oli 2000- luvun alkupuolella päässyt rankkasateella vettä, lattiaa oli kuivattu ja osittain korjattu.



Kuva 3 Liikuntasalin päädyn varauloskäynnin luiska kerää vesiä, joten rankkasateella on vaarana vesien pääseminen olemattoman kynnyksen yli salin lattialle (kuvat J-P Husso)

2.4 Suunnittelun käynnistäminen

Kaatron koulun peruskorjauksen hankesuunnittelu käynnistettiin 2010 Lukion suunnittelun yhteydessä kilpailuttamalla arkkitehti suunnittelija lukion suunnitteluun ja samalla Kaatron koulun peruskorjauksen hankesuunnitteluun. Tarjouskysely tehtiin lukion suunnittelukilpailun yhteydessä. Varsinainen suunnittelu oli tarkoitus käynnistää vasta kun hankkeelle on varmistunut valtion avustus. Tarjouskysely tehtiin itse ja löydettiin kuusi suunnittelutoimistoa, jotka olivat kiinnostuneita. Suunnittelutarjouksia tuli 6kpl, joista valittiin laatupisteiden (30%) ja hintapisteiden (70%) mukaan kohteille suunnittelija.

Kaupunginhallitus nimesi Lukion suunnittelutoimikunnan ohjaamaan suunnittelua, toimikunta toimi myös Kaatron hankesuunnittelutoimikuntana. Ryhmään kuului kaksi kaupunginhallituksen edustajaa ja kaksi koulun edustajaa ja tekniseltä osastolta yksi edustaja.

Hankesuunnittelu käynnistettiin osittain hyvityksenä Lukion rakentamisen ohitettua Kaatron peruskorjaushankkeen investointien järjestyksessä.

Hankesuunnittelu käynnistyi koulun toimintojen kartoituksella ja tilaohjelman laatimisella kohteeseen. Samalla kartoitettiin rakennuksen kuntoa omalla työllä ja todettiin lähtötietona, että tekniset laitteistot joudutaan uusimaan kokonaan, eikä missään järjestelmässä ole enää kokonaisuuksia, joita kannattaisi säilyttää. Tässä yhteydessä kartoitettiin myös rakennuksen kosteusvauriokohteita ja muita rakenteiden teknisiä puutteita.

Hankesuunnittelun loppuvaiheessa teetettiin ennakkotietojen ja muutossuunnittelun pohjalta kustannusarvio. Kustannusarvion perusteella aloitettiin selvitys mahdollisista valtion avustuksista. Avustushakemusten liitteeksi tarvittiin myös tarkempia kuntotutkimuksia, tutkimukset päätettiin teettää 2011 kesän jälkeen alkutalvesta koska tutkimuksiin liittyi mikrobitutkimuksia joiden tulkinta on tarkempaa talvikaudella.



Kuva 4 Kuva vuotavalta vesikatolta. Tässä poutajakso on kuivattanut vesilammikot. (J-P Husso 2010-06-07)

3 Kuntotutkimukset

3.1 Kuntotutkimusten käynnistäminen

Sisäilmaongelmat alkoivat kärjistyä 2011 ehkä henkilökunnan pettymyksestäkin johtuen, koska peruskorjauksen edelle jälleen meni yksi uusi hanke. Koko kohde odotti peruskorjausta, jonka piti alkaa jo 2010 mutta sen ohitti kaksi päiväkotia kohdetta ja lukion rakentaminen. Sisäilmaongelmien ilmeneminen johti kuntotutkimusten pikaisempaan käynnistämiseen.

3.2 Kuntokartoituksen toteutus

Kuntokartoitusta tekemään valittiin ISS Proko, valinnan ratkaisi heidän hieman aikaisemmin tekemänsä toisen rakennuksen tutkimus. Tutkimusta varten pidettiin kohteessa katselmus, jossa kartoitettiin mahdollisia tutkittavia ongelmapaikkoja.

Lattiakosteuksia mitattiin viidestä pisteestä, suhteellinen kosteus(Rh%) vaihteli 56,3...72,2 välillä (liite 2). Näiden tulosten perusteella oletettiin lattioiden olevan kunnossa, lukuun ottamatta paikallisia kosteusvaurio kohtia ja mahdollista kapillaarisen kosteuden nousua väliseinien kohdilla.

Ulkoseinästä otettiin yksi näyte seinän alaosaan joka on n. 15cm lattiapinnan alapuolella. Mikrobipitoisuus tuloksissa ilmeni heikko viite vauriosta ja mukana oli kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja. Katoista ja seinistä otettiin lisänäytteitä 4kpl siporex- lankuista ja kaksi näytettä ulkoseinistä, sekä yksi näyte seinän alaosaan. Siporex näytteistä kahdessa löytyi vahva viite vauriosta ja kahdessa ei ollut viitettä vauriosta. Ulkoseinä näytteissä molemmissa oli viite vaurioon ja näytteissä oli kosteusvaurioon viittaavia sieniitiöitä. Seinän alalaidasta lattian alapuolelta otetussa näytteessä ei ollut viitettä vaurioon.

Kuntotutkimus valmistui tammikuussa 2012 ja siinä suositeltiin koko kattorakenteen uusimista, myös siborex yläpohjan purkamista. Tässä yhteydessä päätettiin myös kantavien liimapuupalkkien vaihdosta.

Kuntotutkimuksessa selvinneiden vaurioiden perusteella laskettiin puuttuneiden vaurioiden kustannukset ja lisättiin kustannusarvioon. Tässä vaiheessa todettiin peruskorjauskustannusten nousseen lähelle uuden tilaohjelman perusteella tehtyä uudisrakennuksen kustannusarviota. Korjauskustannusten ja tiedettyjen rakenteisiin jäävien riskien takia päädyttiin uudisrakennuksen suunnitteluun.

4 Johtopäätökset tehdystä hankesuunnitelmasta

4.1 Kuntotutkimukset

Kuntokartoitus kannattaa teettää mahdollisuuksien mukaan jo ennen hankesuunnittelun käynnistymistä. Kuntokartoituksen perusteella päätetään jatko-tutkimuksista, jotka teetetään siten että ne edistävät aidosti hankesuunnitelua ja päätöksentekoa. Kuntotutkimusten johtovastuu olisi syytä olla hankesuunnittelijalla, mutta kustannusvastuu tehdyistä tutkimuksista tilaajalla, koska tutkimusten laajuus useimmiten selviää vasta rakenteita avattaessa. Tämä johto-, kustannusvastuujako turvaa myös paremmin tutkimusten riittävän laajuuden, koska suunnittelija ei ole samalla kustannusvastuussa omassa yrityksessään. Kuntotutkimusten on oltava mieluummin liian laajat, kuin puutteelliset. Puutteet voivat rajatapauksissa aiheuttaa vääriä johtopäätöksiä, eivätkä varmuuden vuoksi tehtyjen tutkimusten kustannukset yleensä ole kokonaisuuden kannalta merkittäviä.

Vanhojen rakennusten tutkimuksissa pitäisi ottaa peruslähtökohdaksi vanhan rakenteen korvaaminen aina uudella rakenteella ja keskittyä tutkimuksessa etsimään asioita jotka todistetusti tukevat vanhan rakenteen säilyttämistä. Nykyinen lähtökohta tiedettyjen vaurioiden tutkimuksen kautta aiheuttaa liian monissa tapauksissa, että rakenteisiin jää vaurioita tai ongelma-kohtia jotka pahimmassa tapauksessa ilmenevät vasta peruskorjauksen valmistuttua ja johtavat uuteen korjauskierteeseen.

4.2 Suunnittelu

Hankesuunnittelijaa valittaessa tulisi samalla kilpailuttaa myös varsinaisen suunnittelun suunnittelija myös peruskorjaus kohteissa. Tähän liittyy riski peruskorjaussuunnittelun muuttumisesta uudisrakennussuunnitteluksi kesken hankesuunnittelun. Tämä riski voidaan rajata pyytämällä erillishinnat hankesuunnittelusta ja varsinaisesta suunnittelusta, sekä jättämällä tarjous-

pyynnössä mahdollisuus suunnittelun keskeyttämiseen tai uudisrakennus-suunnittelun neuvottelu menettelyyn peruskorjauksen kariutuessa.

Kunnallisessa päätöksenteossa on otettava huomioon kaikessa suunnittelus-sa myös mahdolliset rakennuskohteiden tärkeysjärjestysten muutokset kes-ken kolmevuotisten investointien talousarviokausien.

4.3 Kustannusarvio

Peruskorjauksen kustannusarvion laati Insinööritoimisto LaRa Oy, Haahte-lan Taku ohjelmalla. Haahtelaindeksi 65/1.2010. Laajuustiedot 3312m², 3671brn², 16807m³, hankekoko 3639brn², jakaja 3252m². Kokonaiskus-tannusarvioksi tuli 3 601 000€ alv0%.

Kuntotutkimusten valmistuttua siinä suositeltiin yläpohjan siborex- element-tien poistamista, siborex-elementtien sisähuokosiin muodostuneen home-kasvuston ja huonon kantavuuden takia. Siborexien purusta laadittiin lisä-kustannusarvio jonka loppusumma oli 450000€, joka ei sisältänyt liimapuu-palkkien uusimista, koska niistä ei ollut saatavilla yksityiskohtaisia määrä-tietoja. Kokonaiskustannuksiksi tässä vaiheessa tuli 4 050 000€. Lisäksi varovainen arvio liimapuupalkkien uusimisesta oli n. 50 000€.

4.4 Sisäilmaongelmien käsittely niiden ilmaantuessa ja projek-tin aikana

Sisäilmaongelmaisen kohteen asianmukaisessa läpiviennissä on kiinnitettä-vä erityistä huomiota tiedottamiseen. Tiedottamisessa on huomioitava, että kaikki annettava tieto on oltava luotettavaa, myös negatiiviset uutiset on kerrottava viipymättä. Useimmiten on syytä käyttää ulkopuolista tiedottajaa esimerkiksi kuntotutkimuksen tekijää, koska ongelmien ilmaantuessa oma organisaatio saa yleensä syyllisen viitan harteilleen jo siinä vaiheessa, eikä käyttäjien luottamusta ole helppo palauttaa taholle joka ei ole jo ennalta osannut asiaa ehkäistä.

Yleensä asian ympärille syntyy erilaisia ”kuppikuntia” joiden lähtökohtana on aivan muu kuin edullisimman vaihtoehdon realistinen hakeminen. Usein pyrkimyksenä on lietsoa hysteriaa epäkohtien tiimoilta eivätkä asiaperusteet enää yleensä siinä vaiheessa auta kun hysteria saa vallan. Tästä syystä on-gelmien ilmaannuttua niihin on tartuttava mieluummin hieman ylimitoite-tuilla toimilla kuin asiaa vähätellen.

4.5 Energian säästö peruskorjauksen yhteydessä

Peruskorjauksessa on aina syytä tarkastella energian säästöjä tehtäessä korjausratkaisuja kohteeseen. Yleensä kohteen korjausta ei kannata ylimitoitaa vaan rakenteista pitää löytää ne jotka muutenkin on pakko korjata ja useimmiten siinä sivussa saavutetaan myös energian säästöä edistäviä ratkaisuja kohtalaisen edullisin ylimääräisin kustannuksin. Energian säästöön ei pidä pyrkiä hinnalla millä hyvänsä vaan esimerkiksi uusittavien rakenteiden takaisinmaksuaikoja selvittämällä. Luotettavaa tietoa löytyy esimerkiksi Aalto Yliopiston Kestävä energia- Loppuraportista TKK-R-24.

4.6 Rakennuskustannusten arviointi

Rakennuskustannusten arviointiin on käytettävissä useita menetelmiä, joista työläin mutta varmin on perinteisesti urakalaskennassa käytetty määrälaskenta ja määrien, tuoteryhmien ja työn hinnoittelu.

Nopeampana on yleisesti varsinkin suunnitteluvaiheessa käytössä oleva Haahtela Oy:n Taku- laskentaohjelma.

Suuntaa antavaan tarkkuuteen päästään myös Finanssialan keskusliiton Haahtela Oy:llä teettämän TALONRAKENNUKSEN KUSTANNUSTIETO:n mukaisesti tehdyn Rakennuksen hinnan arviointi 2013 taulukoiden mukaan tehtävä nykyhinnan arviointi.

4.7 Lähdeviitteet ja kirjallisuusluettelo

Kaatron koulu perusparantaminen hankesuunnitelma Arkkitehtuuritoimisto Juha-Pekka Husso /Arkkitehtitoimisto Majamaa Oy (9.12.2010)

Perustamiskustannukset Insinööritoimisto LaRa Oy (7.12.2010)

ISS Proko Oy Tutkimusraportti Kaatron koulu Suonenjoki (4.3.2012)

Rakennuttajakonsultin suunnittelun ohjaus teollisuusprojektissa

Kari Visunen

Tiivistelmä

Suunnittelun ohjauksella johdetaan suunnittelua siten, että tilaajan suunnittelulle asettamat tavoitteet täyttyvät. Suunnitelmat vastaavat laadullisesti, kustannuksellisesti ja aikataulullisesti asetettuja tavoitteita. Projektissa käytetyt rakenneratkaisut ja materiaalit ovat optimoituja kustannustehokkaiksi huomioiden tiukat rakennusaikataulut, rakentamisen laadun siitä kärsimättä. Rakennuksen käyttöturvallisuus ja rakennusaikainen työturvallisuus ovat suunnittelun lähtökohtia. Teollisuusrakennuksien suunniteltu käyttöikä on 50 vuotta, rakennusten pitää olla suunniteltu mahdollisimman muuntojoustaviksi ja materiaaleiltaan kestäviksi huomioiden prosessin aiheuttamat ympäristörasitteet.

Suunnitteluorganisaatio luodaan toimivaksi ja sen yhteistyön kehittämiseen kiinnitetään erityistä huomiota. Turhia toimintoja ja toimintatapoja tulee välttää. Suunnittelun johtamisesta vastaavan henkilön (suunnittelupäällikkö), on ammatillisesti pystyttävä ottamaan kantaa kaikkien suunnittelijoiden suunnitelmien sisältöön, käyttäen apunaan erikoissuunnittelijoiden ammattitaitoa. Suunnittelupäällikön on kyettävä kyseenalaistamaan tehtyjä suunnitelmaratkaisuja ja kommentoimaan niitä. Suunnittelupäällikön on oltava myös sosiaalisilta taidoiltaan ”pätevä” ja hänellä pitää olla kykyä tehdä nopeita päätöksiä projektin eteenpäin viemiseksi.

Suunnittelun ohjauksen on kyettävä vastaamaan nykypäivän haasteisiin. Suunnitteluohjelmistot kehittyvät ja rakennusten mallintaminen lisääntyy, esimerkkinä 3D-, 4D- ja BIM- suunnittelun eri sovellukset. Rakentamista koskeva normisto ja lainsäädäntö ovat täydentymässä Euronormien ja kiristyvien viranomais määräysten vuoksi.

Suunnittelu aikataulun laadintaan pitää panostaa siten, että suunnittelijoille jää riittävä aika tehdä laadukkaat ja virheettömät suunnitelmat. Suunnittelusopimuksia solmittaessa, suunnitteluhinnan liika tinkiminen näkyy lisääntyvinä suunnitteluvirheinä ja mahdollisina aikatauluviiveinä. Tavoitteena pitäisi olla bonuksen maksaminen hyvästä virheettömästä suunnittelusta.

1 Johdanto

Tutkielmassa keskitytään suunnittelu ohjausprosessin kuvaamiseen projektinjohtopalveluna toteutettavan teollisuushankkeen etenemistä projektin esisuunnitteluvaiheesta projektin vastaanottoon saakka.

Suunnittelun ohjauksen tavoitteena on johtaa suunnittelua siten, että asiakkaan projektille asetetut tavoitteet täyttyvät. Suunnitteluun osallistuvien organisaatioiden tehtäviä ja suunnittelu vastuurajoja täsmennetään siten, että projektityöskentely on sujuvaa ja yhteistyö on saumatonta.

Projektin onnistumisen avaintekijä on tiedonkulun onnistuminen. Suunnittelun ohjauksen haasteena on saada projektin tiedonkulku toimimaan saumatomasti, varmistaa osapuolien välinen tiedonvaihdon sujuvuus ja toimitettavan tiedon sisällön laatu sekä oikea-aikaisuus.

Hyvän yhteistyön varmistamiseksi projektiin pitää saada luotua avoin, keskustelevalle ja yhteistyötä suorittava innostava ilmapiiri. Hyvän ”projektihen- gen” luominen on ensiarvoisen tärkeää. Projektihenkilöstön pitää oppia tun- temaan projektin kaikki osapuolet mahdollisimman aikaisin ja samoin tun- tea heidän toimintatapansa. Hyvin hoidetussa projektissa ”henkilökemiat” toimivat kaikkien projektin osapuolten välillä. Hyvä ammatillinen osaami- nen ei riitä toimivan organisaation luomiseen.

Teollisuusprojektit toteutetaan pääsääntöisesti projektinjohtopalveluna tai - konsultointina, urakat ovat pääsääntöisesti yksikköhintaisia osaurakoita. Hankinnat on jaettu hankintapakettijaon mukaisiin osaurakoihin. Tällä me- nettelyllä hanke päästään aloittamaan nopeasti vähillä suunnitelmilla. Usein hankkeen päätoteuttajana on tilaaja, joka luo projektille oman rakennuttaja- organisaation omiin nimiinsä. Rakennuttajaorganisaatiossa on tilaajan omaa henkilökuntaa vahvistettuna ulkopuolisilla konsulteilla.

Suunnitteluohjauksesta vastaava henkilö toimii tilaajan rakennuttajaryhmäs- sä suunnittelupäällikkönä, henkilö on joko ulkopuolinen konsultti tai tilaa- jan omasta organisaatiosta. Suunnittelupäällikkö vastaa projektin ohjaus- ryhmän ja tilaajan projektipäällikön tekemien päätösten toteutuksesta laadit- tujen suunnittelua ohjaavien lähtötietojen mukaisesti. Kaikki suuremmat aikatauluun ja kustannuksiin vaikuttavat päätökset pitää suunnittelupäälli- kön hyväksyttävä edellä mainituilla tahoilla.

2 Suunnittelun ohjauksen tavoitteet

Hyvin tehdyllä suunnittelun ohjauksella varmistetaan projektin suunnittelulle asetettujen tavoitteiden onnistuminen. Suunnitelmat vastaavat asiakkaan vaatimuksia; projektin taloudelliset, aikataululliset ja laadulliset vaatimukset täyttyvät. Suunnitteluryhmää innovoidaan ja haastetaan kehittämään parempia suunnittelu- ja toteutusratkaisuja.

Suunnitelmissa pitää huomioida prosessin muuntojoustavuus. Rakentamisen jälkeen tehtävät prosessilaitteiden muutokset pitää pystyä tekemää mahdollisimman pienillä rakenteellisilla muutoksilla. Määrätyillä alueilla perustus-, runko- ja tasorakenteet on mitoitettu suuremmille kuormille kuin laitelähtötietosuunnitelmissa on ilmoitettu. Rakennukseen pitää myös varata suunnitteluvaiheessa laajennussuunnat, perustukset ja runkorakenteet suunnitellaan laajennusmahdollisuusalueilla jatkorakentaminen huomioiden.

Rakennuksen mittojen optimointi on erittäin tärkeää, mutta sitä ei saa toteuttaa siten, että mitat ja tilavaraukset on minimoitu aivan minimiin. Liiallinen minimointi ei ole välttämättä kannattavaa toimivan prosessin kannalta. Rakenteet, laitteet ja putkistot joudutaan sovittamaan liian ahtaisiin tiloihin ja prosessin huoltoalueet jäävät siten liian pieniksi.

Projektin aikana tiedonkulu on avainasemassa projektin onnistumisen kannalta. Tiedonkulun kehittäminen ja tiedon välityksen seuraaminen kuuluu olennaisesti suunnittelun ohjauksen työtehtäviin. Suunnittelutieto pitää saada toimitettua oikeassa aikataulussa kaikille sitä tarvitseville. Tähän päästään hyvällä aikataulusuunnittelulla, yhteistyössä kaikkien suunnitteluosapuolien ja rakennuttajaorganisaation kanssa. Laadittavat aikataulut pitää olla selkeitä ja mahdollisuuksien mukaan rakennusaikatauluun on liitettävä samalle tehtäväriville myös suunnitelma tarveaikataulu, sisältäen rakennustehtäväpiirustuksien toimitusaikataulun alueittain.

Projektin suunnittelutehtävän annossa huomioitavat osa-alueet:

- Miksi tehdään projekti? → saavutettava hyöty?
 - tavoitteet
 - lopputulos
 - laajuus
 - laatu
 - aikataulu
 - kustannukset / budjetti

Suunnitteluratkaisut ohjataan kustannustehokkaiksi ja aikataulussa optimoiduiksi. Rakennuksen julkisivuun ja rakennuksen runkoon liittyvät järjestelmät pyritään optimoimaan rakennettavuudeltaan mahdollisimman toimiviksi ja aikataulutehokkaiksi. Rakenteiden liitokset pitää olla yksinkertaisia ja niiden asennuksia pitää myös pystyä tekemään talvella. Työmaalla tehtävää työtä pyritään minimoimaan, rakennusosien valmistusta tehtaassa kuivissa ja lämpimissä olosuhteissa pyritään lisäämään, joka osaltaan parantaa rakentamisen laatua. Paikallavalurakenteissa pienien massamäärien optimointi ei ole järkevää, rakenteet kannattaa suunnitella ”suoraviivaisiksi”. Työkustannukset ovat suhteessa materiaalikustannuksia kalliimpia ja rakenteita on aikataulusyistä järkevämpää tehdä massiivirakenteena rakenteiden mittaoptimoinnin sijaan.

3 Teollisuusprojektin suunnittelun ohjauksen haasteet

Teollisuusprojektin suunnittelun haaste on saada riittävät prosessisuunnittelun lähtötiedot mekaanisen- ja rakennesuunnittelun toteutussuunnitteluun ja toimittaa toteutussuunnitelmat edelleen ajoissa työmaalle tai rakennusosia

valmistavaan tehtaaseen. Lähtötietoaikataulu on yksi projektin tärkeimmistä aikatauluista, se ohjaa suunnittelua ja rakentamista. Lähtötietoaikataulun laadintaan pitää panostaa heti projektin alkaessa. Rakentaminen alkaa yleensä 3-4 kuukauden kuluttua investointipäätöksestä ja päälaitehankintojen hankinnat tehdään 1-3 kuukauden päästä investointipäätöksestä. Rakentaminen ja suunnittelu etenevät samanaikaisesti projektin alusta loppuun saakka. Laitetoimittajan lähtötietojen toimituksesta rakenne- ja arkkitehtisuunnittelijoilla on hyvin lyhyt aika toimittaa omat suunnitelmansa toteutukseen.

Teollisuusprojektille on lisäksi tyypillistä lähtötietosuunnitelmien lukuisat muutokset, jotka monesti vaikuttavat suunniteltuihin layout, rakenne- ja arkkitehtisuunnitelmiin sekä useasti jo rakennettuihin rakenteisiin. Rakenteiden korjaussuunnittelua joudutaan tekemään pienessä määrin jo projektin aikana. Rakennesuunnittelussa varaudutaan mahdollisiin tuleviin muutoksiin rakenteiden pienellä ”ylimitoituksella”.

Suunnitelmamuutosten hallintaketju pitää olla toimiva. Suunnitelmien muutoksista on sovittava menettelytapa suunnitelmamuutostarpeen ilmaantuesssa. Suunnitelmamuutokset, jotka vaikuttavat aikatauluun ja kustannuksiin pitää hyväksyttää suunnittelupäälliköllä. Hän päättää tarvitseeko kyseinen muutos hyväksyttää vielä projektipäälliköllä tai projektin johtoryhmällä. Yksi tyypillinen virhe on esimerkiksi, layoutsuunnittelija on tehnyt muutoksen ja muut suunnittelualat ovat korjanneet suunnitelmansa vastaaviksi ja kukaan ei ole selvittänyt työmaan edistymää kyseiseltä muutosalueelta. Suunnitelmien valmistuttua todetaan, että kyseistä suunnitelmaa ei voi enää tehdä. Tehty työmäärä on ollut suuri ja suunnitelmajakelussa on virheellisiä suunnitteludokumentteja.

Projektin suunnitteluryhmissä toimii isoissa teollisuusprojekteissa satoja suunnittelijoita, mukaan lukien laitetoimittajien suunnittelijat. Suunnitelmiin ja tietojenvaihdon pelisäännöt on oltava kunnossa heti projektin alkuvaiheesta alkaen. Projektiohjeeseen laaditaan kuvaus projektin tiedonvaihdon menettelytavoista. Tiedonvaihdon menettelytapaohjeet pyritään saamaan mahdollisimman tehokkaiksi sekä kattaviksi.

Urakoiden hankintavaiheessa suunniteltavan kohteen lähtötietotaso on hyvin alhaisella tasolla. Laitetoimittajien tiedot urakkavaiheessa ovat alustavia ja

niihin tulee muutoksia, kun tiedot toimitetaan sitovina. Edellä mainitusta syystä johtuen, hankinnoissa käytettävät suunnitelmat ovat usein viitteellisiä, käytetään edellisten projektien mallisuunnitelmia ja määrä- sekä kustannustietoutta hyväksi kyselyaineiston laadinnassa. Tehtävät urakat ovat pääsääntöisesti yksikköhintaisia erillisurakoita.

4 Suunnittelun ohjauksen työkalut

Suunnittelusopimus on ensimmäinen suunnittelua ohjaava työkalu. Suunnittelusopimuksessa määritellään eri suunnittelualoille tehtäväluetteloiden mukaiset suunnitelmien toimitusajat lähtötietojen saannista lähtien. Suunnittelusopimuksen solmimistilanteessa projektin toteutuspäätöstä ei ole välttämättä tehty. Aikataulut määritellään sopimustekovaiheessa niin sanottuina C+ viikkoina. Suunnittelu-aika on määritetty viikkoina toteuttamispäätöksestä (C= toteutuspäätös). Muutossuunnittelun menettelyohjeet tulee kirjata selkeästi sopimukseen. Sopimukseen on sovittava henkilöt, jotka saavat päättää muutoksista, lisäksi on sovittava muutoksien vaikutuksesta suunnittelu-aikatauluun ja suunnittelukustannuksiin. Mitkä suunnitelma muutokset kuuluvat suunnittelusopimuksen laajuuteen ja mikä osa on lisä- ja muutossuunnittelua.

Projektisuunnitelmassa määritellään projektin suorittamisen ”pelisäännöt”, perustiedot projektista, projektityöskentelyyn tarvittavat ohjeet, projektin osapuolet, yhteyshenkilöt, aikataulut, piirustusten numerointiohjeet, projektipankkiohjeet, laatustandardit sekä eri suunnittelijoiden ja rakennuttajan väliset vastuurajat.

Yleisaikataulussa on määritelty hankkeen tärkeimpien toimintojen aikataulutarpeet, määräävimpänä projektin valmistumispäivämäärä.

Laitehankinta-aikataulu on oltava oikea-aikaisesti tahdistettuna rakentamisen hankintojen ja rakennusaikataulun kanssa.

Lähtötietojen toimitusaikataulu on laadittu prosessisuunnittelun, rakennusaikataulun, rakenne- ja arkkitehtisuunnitelmien tarveaikataulujen pohjalta. Lähtötietoaikataulun tiedot määritellään valmistauduttaessa laitehankinta neuvotteluihin ja ne täsmennetään sopimusneuvotteluissa. Sovitut laitelähtötietoaikataulut liitetään laitetoimitussopimuksiin.

Tietojen luovutusaikataulu laaditaan lähtötietoaikataulujen pohjalta lisäten niihin mekaanisen suunnittelun toimittamat lähtötiedot rakennesuunniteluun.

Suunnitteluajakaulu, sisältää kaikki suunnittelualat, laaditaan lähtötietoaikataulun ja rakentamisaikataulujen pohjalta. Suunnitteluajakauluksessa määritellään jokaisen suunnittelualan suunnitelmien toteutusaikataulu sidottuna saatuihin lähtötietoihin.

Rakentamisen hankinta-aikataulu laaditaan rakennustöiden toteutusaikataulun pohjalta. Rakentaminen toteutetaan osaurakoina ja rakentamisen hankinnat on jaettu hankintapaketteihin. Hankintapakettien väliset urakkarajat määritellään suoraan hankintapakettilistaukseen tai urakkarajoista laadittavaan erilliseen urakkarajaliitteeseen.

Rakennustöiden toteutusaikataulu on laadittu projektin yleisaikatauluksessa esitettyjen laiteasennusten aloitus päivämäärien perusteella. Rakennustöiden toteutusaikataulu tehdään asennuspäivämääristä taaksepäin laskien eri rakennusvaiheiden kestojen mukaisesti. Jos laadittavan rakentamisaikataulun ja yleisaikataulun välille muodostuu ristiriita, tarkistetaan ensin kaikki mahdollisuudet rakentamisaikataulun osalta korjata se vastaamaan yleisaikataulua. Jos tämä ei onnistu, on yleisaikataulua korjattava siten, että rakentamisaikataulu on mahdollinen toteuttaa. Rakentamisaikataulu toimii suunnittelu- ja hankinta-aikataulun laadinnan pohjana.

Suunnitelmakatselmuksissa katselmoidaan valmistuneet suunnitelmat ja ristiin tarkistetaan ne muiden suunnittelualojen kanssa.

Suunnittelukokouksissa käydään suunnittelun lähtötietoihin, aikatauluun, suunnittelutyön etenemiseen, suunnitteluryhmän keskinäiseen yhteistyöhön liittyvät ja tilaajan esille tuomat asiat läpi. Suunnittelukokouksiin osallistuvat kaikkien suunnittelualojen nimetyt vastuuhenkilöt, tilaajan ja rakennuttajan edustajat.

Suunnitteluryhmäkokouksissa käydään läpi erikseen muodostettujen suunnitteluryhmien sisäisiä asioita. Suunnitteluryhmän kokouksien tärkeimmät asiat päätetään suunnittelukokouksessa.

Suunnitteluraporteissa kukin suunnittelutaho raportoi omaa suunnitteluvaihetta luettelemalla seurantajaksolla suoritettut tehtävät ja niihin käytetyt suunnittelutunnit. Suunnitteluraportin tarkempi sisältö on esitetty kohdassa 6.

Yhteystietoluettelo ja suunnitelmien jakeluohjeeseen sisällytetään kaikki projektiin osallistuvien yhteystiedot ja suunnitelmien jakeluohjeet. Suunnitelmien jakeluohje kannattaa liittää samaan taulukkoon yhteystietojen kanssa. Jokaisen projektiin osallistujan kohdalle merkitään eri suunnittelualojen suunnitelmien toimitustapa ja jos toimitetaan paperikopioita, kopioiden kappalemäärä. Yhteystietoluetteloa pidetään yllä Excel-luettelona.

Projektipankki toimii yhteisenä tiedon välityskanavana toimien samalla kaikkien osapuolien dokumenttien arkistopaikkana. Projektipankkiin annetaan erilaiset oikeudet eri toimijoille.

5 Tiedonhallinta

Projektisuunnitelmassa määritellään tiedonhallinnan peruseriaatteet.

- Projektipankki
 - projektipankin rakenne
 - rakenteesta on tehtävä mahdollisimman selkeä ja helppokäyttöinen
 - käytössä kaikilla rakentamisen osapuolilla
 - piirustusjakelut pankin kautta
 - urakkatarjouspyynnöt ja tarjousten toimitus pankin kautta
 - urakoitsijoiden toimittamat asiakirjat
 - laadunvarmistusasiakirjat
 - CE- merkinnät
 - tilaajavastuuasiat
 - työvaiheilmoitukset
 - vakuutukset
 - työturvallisuussuunnitelmat
- Käytettävät tiedostoformaatit, huomioiden 3 D- mallinnus
 - tiedonsiirto formaatti, 3D- ohjelmien yhteen sopivuus
 - BIM- malli, suunnittelualojen yhteen kokoama 3D- malli
 - BIM- koordinaattori
 - hankkeen määrätiedot mallista
 - aikataulutieto mallista
 - rakennusosien asennusjärjestyksen tarkistaminen mallista
 - animaatiot rakennusosien kokoamisesta
 - aikatauluseuranta mallista
 - viedään toteutuneiden rakennusosien valmistumistieto malliin

- malli toimii mittamiehen lähtötietona mitoitettaessa perusmittalinjoja työmaalla
- Suunnitelmien jakelu
 - tehdään valmiit ohjeet jakeluista suunnittelualoittain ja suunnitelmatyypeittäin
- Vastuuhenkilöt täsmennetään, projektivastaavien lisäksi määritellään erikoisasiantuntijat, jotka ovat keskenään yhteydessä
- Kokouskäytännöt
 - luodaan toimivat kokouskäytännöt
 - sovitaan kokousrutiinit ja osallistujat, tehdään taulukko kokouksista. Taulukon laatimisella pyritään karsimaan turhat kokoukset pois
 - sovitaan menettelyt keskinäisestä tiedonvaihdosta, toimivassa tiedonvaihtoprosessissa turhat kokoukset jäävät automaattisesti pois, tiedonvaihto ”automatisoituu”
- Piirustusnumerointiohjeet
 - piirustusnumerointi huomioiden rakentaminen
 - piirustusnumerointi huomioiden loppukäyttäjät
 - piirustusnumeron antama informaatio
 - mihin rakennuksen osaan suunnitelma kuuluu
 - mikä on suunnitelman tyyppi
 - mitta- tai raudituspiirustus
 - betoni- tai teräsrakennesuunnitelma
 - piirustuksien nimiössä selkeä aluekartta, joka on piirustusnumeroinnin pohjana
- Huoltokirjaohje
 - ohje huoltokirjan laatimisesta
 - huoltokirjan laadinnasta vastaava henkilö

6 Valmistautuminen kokouksiin

Suunnittelukokouksiin valmistaudutaan ajoissa, tehdään esityslistat kokouksiin huolellisesti ja jaetaan ne riittävän ajoissa. Suunnittelupäällikkö tekee esityslistat, kokoaa aiheet edellisen kokouspöytäkirjan pohjalta ja lisää uudet aiheet suunnittelun ja rakentamisen tarpeiden osalta. Suunnittelukokouspöytäkirjaan kirjataan selkeästi kokouksessa päätetyt asiat. Kesken jääneiden asioiden osalta kirjataan tehtävät toimenpiteet ja niiden aikataulut sekä vastuuhenkilöt. Lisäksi suunnittelupäällikkö valvoo myös kokousvälillä, että kokouksissa tehtäväksi annetut toimeksiannot tulevat tehtyä, eikä vain tarkisteta kokouksessa onko asioita hoidettu.

Monissa projekteissa kokouksiin valmistaudutaan puutteellisesti, todetaan edellisessä kokouksessa puutteena/suunnittelutarpeena kirjattujen asioiden tilanne vasta kokouksessa. Kokousvälillä ei välttämättä ole aktiivisesti hoidettu suunnittelua eteenpäin. Tiedonvaihdon tehokkuuden parantamiseen kannattaa myös panostaa, pelkästään sähköpostitse lähetetyt selvityspyynnot eivät ole aina tehokkaita. Sähköpostia lähetetään muutenkin aivan liian paljon. Suunnitelmien toimittamista sähköpostilla tulee välttää, suunnitelmien jakelut hoidetaan projektipankin kautta suunnitelmien jakeluohjeiden mukaan.

Yksi keskeisimpiä suunnittelun ohjauksen työkaluja ovat suunnittelijoiden toimittamat suunnitelmaraportit. Alla esitetyssä suunnitteluraportissa raportoidaan kaikki lähiajan tapahtumat, tehdyt työt, seuraavassa jaksossa tehtävät työt, lähtötietopuutteet ja mahdolliset muutokset ja lisätyöt. Sekä tuodaan selkeästi esille suunnittelualan aikataulutilanne. Puuttuvat lähtötiedot pitää ilmoittaa kirjallisesti hyvissä ajoin ja niistä pitää välittömästi informoida rakennuttajaa / tilaajaa. Puuttuvien lähtötietojen osalta rakennuttajan / tilaajan on ryhdyttävä tarvittaviin toimenpiteisiin niiden saamiseksi laitetoimittajalta tai niiden vastuulliselta taholta.

Alla on esitetty suunnittelukokouksiin suunnittelijoiden toimittama suunnitteluvaiheilmoitusmalli:

Toimittajan logo

Laatija
pvm.

Tehdasprojekti xxx

Kuukausiraportti, Maaliskuu 2013

Rakennesuunnittelu

MAALISKUUSSA 2013 TEHDYT RAKENNESUUNNITELMAT

URAKKAPIIRUSTUKSET

HP xx urakasuunnitelmat

○

Suunnittelutunnit xx h

TYÖPIIRUSTUKSET

HP xx työpiirustukset

○

Suunnittelutunnit xx h

Käytetyt tunnit Maaliskuussa RAKENNESUUNNITTELU yhteensä xxx,xh

HUHTIKUUSSA 2013 TEHTÄVÄT RAKENNESUUNNITELMAT

URAKKAPIIRUSTUKSET

HP xx urakasuunnitelmat

○

Suunnittelutunnit xx h

TYÖPIIRUSTUKSET

HP xx työpiirustukset

○

Suunnittelutunnit xx h

Huhtikuussa tehtävä RAKENNESUUNNITTELU yhteensä, arvio xxx,xh

SUUNNITTELUN LÄHTÖTIEDOT

- Suunnittelun lähtötietopuutteet, jos on, kenestä johtuvia

RAKENNESUUNNITTELUN LISÄ- JA MUOTOSUUNNITELMAT

- Suunnitelmamuuтокset, jos on, kenestä johtuvia
 - lähtötietojen muutoksista johtuva lisäaikaatarve
 -

SUUNNITTELUAIKATAULU

- Suunnittelun seuranta-aikataulu on esitetty viikoittaisella seurantaviivalla liitteessä X
 - suunnittelu on myöhässä kohteen X osalta, johtuen lähtötietopuutteesta toimittajan Y:n lähtötiedoista johtuen

7 Suunnittelun ohjauksen vastuunjako

Teollisuusprojektin projektiohjeeseen määritellään vastaava pääsuunnittelija ja hänen tehtävänsä. Teollisuusprojektissa suunnittelusta vastaava pääsuunnittelija on yleensä rakennesuunnittelija. Rakennesuunnittelijalla on teollisuusprojektin kokonaisuus parhaiten hallinnassa ja hän myös tekee enemmän suunnittelua ja yhteistyötä muiden suunnitteluosapuolten kanssa kuin arkkitehti. Teollisuusprojektissa pääsuunnittelijan vastuut painottuvat lakien ja normien mukaisten vastuiden täyttämiseen. Pääsuunnittelijan suunnitelmien yhteensovittamisvelvollisuus jakautuu rakennesuunnittelijan, arkkitehdin ja layoutsuunnittelijan sekä suunnittelupäällikön kesken. Arkkitehti laatii lupasuunnitelmat, joissa on huomioitu rakennuksen julkisivut, sosiaali- ja henkilöstötilat ja rakennuksen turvallisuuteen liittyvät seikat, poistumistie ja palomääräykset. Layoutsuunnittelija vastaa puolestaan tuotantotilojen toimivuudesta tarvittavine tilatarpeineen ja toimintoineen. Näiden kolmen suunnittelija yhteistyön pitää olla mahdollisimman hyvin toimivaa, saumatonta ja vuorovaikutteista.

Edellä kuvatusta tilanteesta johtuen teollisuusprojektin suunnittelun ohjauksesta vastaa rakennuttajakonsultin suunnittelupäällikkö. Suunnittelupäällikkö järjestää suunnittelu-, ristiintarkastuskokoukset ja laatii suunnitteluaikeita sekä hankintapakettiluettelon mukaiset kyselydokumentit yhteistyössä rakennuttajaorganisaation kanssa. Lisäksi suunnittelupäällikkö ohjaa suunnittelua kartoittamalla eri rakenne- ja tekniikkaratkaisuja sekä materiaali-

lintoja yhdessä suunnitteluryhmän kanssa.

Pääsuunnittelijan ja rakennuttajan välinen lainmukainen vastuunjakotaulukko on esitetty alla.

| Rakennuttajan ja pääsuunnittelijan lainsäädännön mukaiset tehtävät | |
|---|-------------------|
| RR=rakennuttaja (rakennushankkeeseen ryhtyvä tai rakennuttajakonsultti) | |
| PS=pääsuunnittelija | |
| Tehtävä | Säädös |
| | RR+PS |
| Suunnitteen määrittäminen | |
| RakMK A2 2.4, MRL 117-118§ | RR+PS |
| Pätevien suunnittelijoiden hankkiminen | |
| RakMK A2 2.1 Hankintalaki, julkinen hankinta | RR |
| Suunnittelun kokonaisuus ja laatu | |
| MRL 120.2 | PS |
| Lähtötietojen varmistaminen, aikaresurssit, yhteistoiminta | |
| RakMK A2 3.1.2 | PS + RR |
| Suunnittelun resurssien valmistaminen | |
| RakMK A2 3.1.2 | PS + RR |
| Suunnittelun yhteistyön järjestäminen | |
| RakMK A2 2.4, 3.1.2 | PS + RR |
| Suunnitelmien yhteensopivuuden varmistaminen | |
| Rak MK A2 3.1.2 | PS + RR |
| Käyttö- ja huolto-ohje, yhteistyön järjestäminen | |
| Rak MK A2 2.4 | RR + PS |
| Lupaedellytysten varmistaminen, neuvottelut, RakMK A2 2.1, 2.4 | RR PS |
| Rakennusluvan hakeminen, MRL i2S, 131 | RR |
| Lupa-asiakirjojen toimittaminen, RakM K A2 3.1 .4 | PS / RR |
| Turvallisuuskoordinaattorin nimeäminen | |
| Suunnittelijoille tarvittavat tiedot turvallisuusasioista | |
| RakMK A2 3.1.4, RTTA 7.4 *) | RR |
| Erityissuunnitelmien toimittaminen viranomaiselle | |
| MRA 49.3, RakMK A1 5.2.2 | RR |
| Päätötehtävän nimeäminen, RTTA 6.1. | RR |
| Työnjohdon ja valvonnan järjestäminen, selvilläolovelvollisuus | |
| Huom. julkinen hankinta | |
| RakMKA1 3.1.1, A2 2.5 | RR |
| Aloituskokous | |
| Järjestäminen, MRA 74.1, RakMK A1:12 | RR |
| osallistuminen, RakMK A2 3.1.3 | PS |
| Purkutöiden seuranta | |
| Muutossuunnittelun yhteensovittaminen | |
| Mahd. rakennustyön valvontavelvoite | |
| RakMK A2 3.1.3 | PS |
| Energiatodistuksen antaminen | (korj. ei vaadit) |
| Energiatodistuslaki 7.2 | (PS) |
| Työturvallisuudesta huolehtiminen suunn. + rak. | |
| RTTA 7.4... 9.3 | RR |
| Työturvallisuusasiakirjojen laatiminen | |
| RTTA 8.1 ... 9.3 | RR |
| Loppukatselmus ja tarkastusasiakirjan toimitus | |
| RakMK A1 10.3, 7.3.1 | RR |
| Lisäksi: | |
| Ympäristövaikutukset -lupa M RL 1 32 | RR |
| Pätevän henkilöstön valinta, MRL 119,120. | RR |
| Myötävaikutusvelvollisuus, AA 3.1.2 | RR + PS |
| Tuoteosasuunnittelun koordinoiminen | RR + PS |
| *) RTTA = Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009 | |

8 Suunnittelun ohjauksen aikataulutus

Teollisuusprojektin rakennusprosessin vaiheittainen eteneminen aikataulullisesti on kuvattu seuraavassa kaaviossa.



Kaavion toiminnot aikataulutetaan suunnitelmatoimitusten viikkoaikatarpeitten mukaan. Kaaviossa on esitetty yleisesti teollisuusprojektissa käytetyt ”standardiaikataulutarpeet” kullekin osatoiminnoille. Viikkoaikataulua täsmennetään projektin etenemisen vaiheiden mukaan.

Laitossuunnittelija ja rakennesuunnittelija laativat yhdessä suunnittelupäällikön kanssa tietojen luovutusaikataulun. Aikataulussa on määritelty suunnitteluaikataulun mukaiset rakennesuunnittelun lähtötietotarpeet. Tietojen luovutusaikataulun pitää olla laitehankinta tarjouspyyntöasiakirjoissa mukana ja ne pitää käsitellä laitehankintasopimusneuvotteluissa omana kokousaiheena. Laitetoimittajan kanssa yhteisesti sovittu tietojen luovutusaikataulu liitetään myös laitetoimitussopimukseen.

Tietojen luovutusaikataulun laadinta alkaa laitetoimittajan tietojen määrittämisellä, aikatauluesimerkissä kohta ”supplier”. Muut tiedot täydennetään aikatauluun mekaanisen suunnittelijan määrittelemien suunnitteluajataulun tarpeiden mukaan laitelähtötietoaikataulujen pohjalta.

Laitetoimittajien sopimukseen merkittävät sitovan tietojenluovutusaikataulun periaate esitettynä alla olevassa kaavio

ssa.

BINDING

PROJECT NN
INFORMATION RELEASE DATES/ CIVIL GUIDE DRAWINGS
40 RECOVERY/ 144 Turbine
Information according to standard SFS 4965

An example

31.07.2006

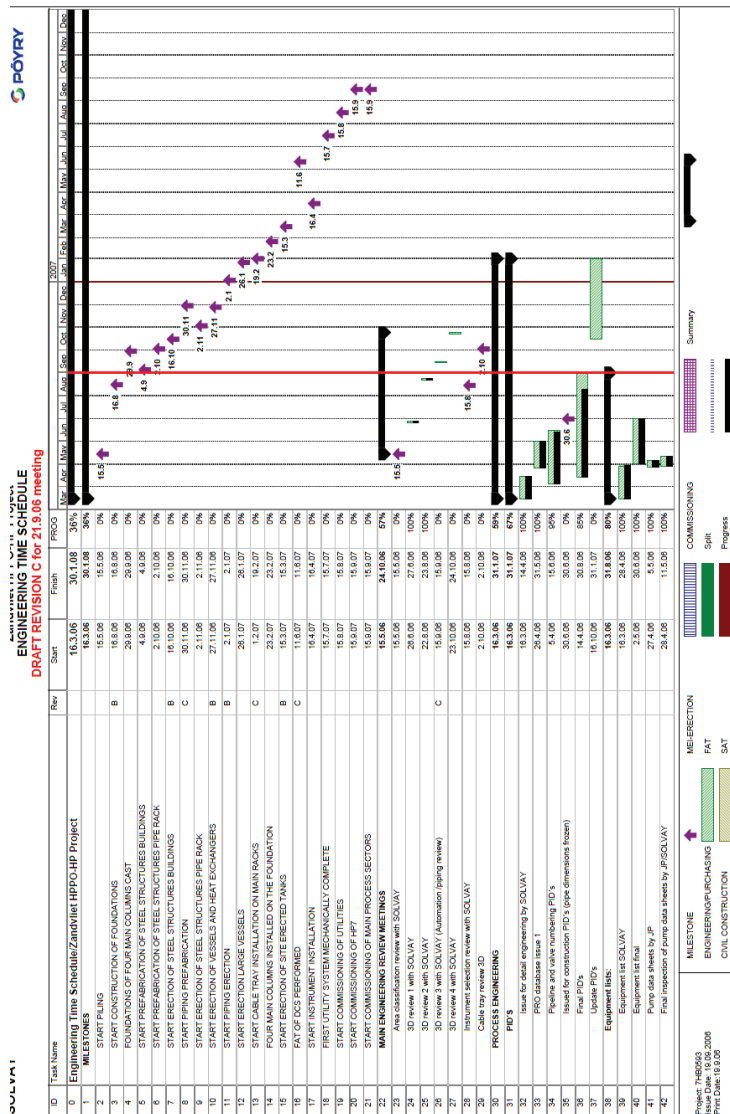
01.08.2006

CONTRACT AWARD C =

| ITEMS | Supplier | Weeks | Date | |
|---|----------|--------|----------|--|
| 144 TURBINE | | | | |
| 1. Turbine 1. Location of the turbine columns 2. Loadings of the turbine 3. Location and loadings of dumpers 4. Dimensions of the turbine table 5. Location of the penetrations 6. Floor loadings 7. Erection loadings | | C + 3 | 22.08.06 | For lay out and civil design |
| For the whole Turbine building items 2 to 4. | | | | |
| 2. Final lay out and loading drawings | | C + 5 | 05.09.06 | Earth works and Start Foundation etc. design |
| 3. Positions and loads for columns and for foundations, main floor channels and pits PCC Frame, Columns and Beams and Slabs (Loads for levels: holes>500mm in levels) | | C + 5 | 05.09.06 | for Building Foundation design |
| 4. SFS 4965 drawings (see also separate time schedule) | | C + 5 | 05.09.06 | for PCC (Precast Concrete) Frame and slabs |
| 5. Building foundations and Turbine foundations (substructures) | | C + 6 | 12.09.06 | Foundations |
| 6. PCC Frame including Turbine PCC columns and beams | | C + 6 | 12.09.06 | for PCC Frame |
| 7. Embedded steel for frame units (for e.g. piping etc.) | | C + 7 | 19.09.06 | for PCC Frame |
| 8. PCC and other Wall (openings) | | C + 11 | 17.10.06 | PCC Wall element or other wall type |
| 9. Turbine blocks (cast in situ) | | C + 18 | 05.12.06 | Turbine blocks |
| 10. Concrete Floors topping, final information (holes, inclinations etc.) | | C + 13 | 31.10.06 | for Operation Floor Concrete topping |
| 11. Ground Floor and Channels, floor drains etc. | | C + 18 | 05.12.06 | for Ground Floor and Channels |

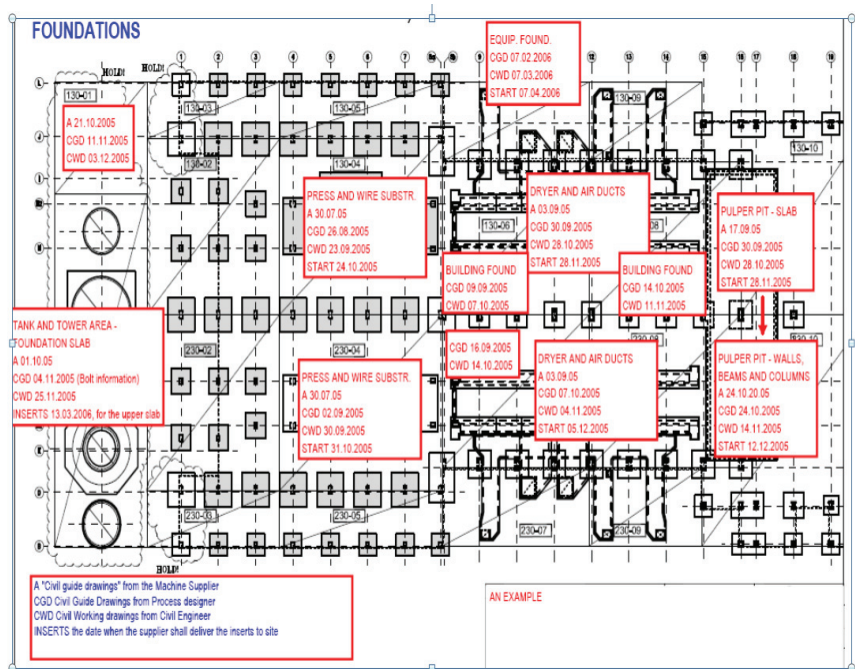
9 Suunnitteluaikataulujen seuranta

Suunnitteluaikatauluja seurataan MS-project aikatauluohjelman viikkotason edistymien mukaisesti tai muilla vastaavilla aikatauluohjelmilla. Alla olevassa aikataulussa esitetään kunkin viikon kohdalle edistymäviiva huomioiden mahdolliset poikkeamat aikatauluviiveet tai etukäteen suunnittelu.



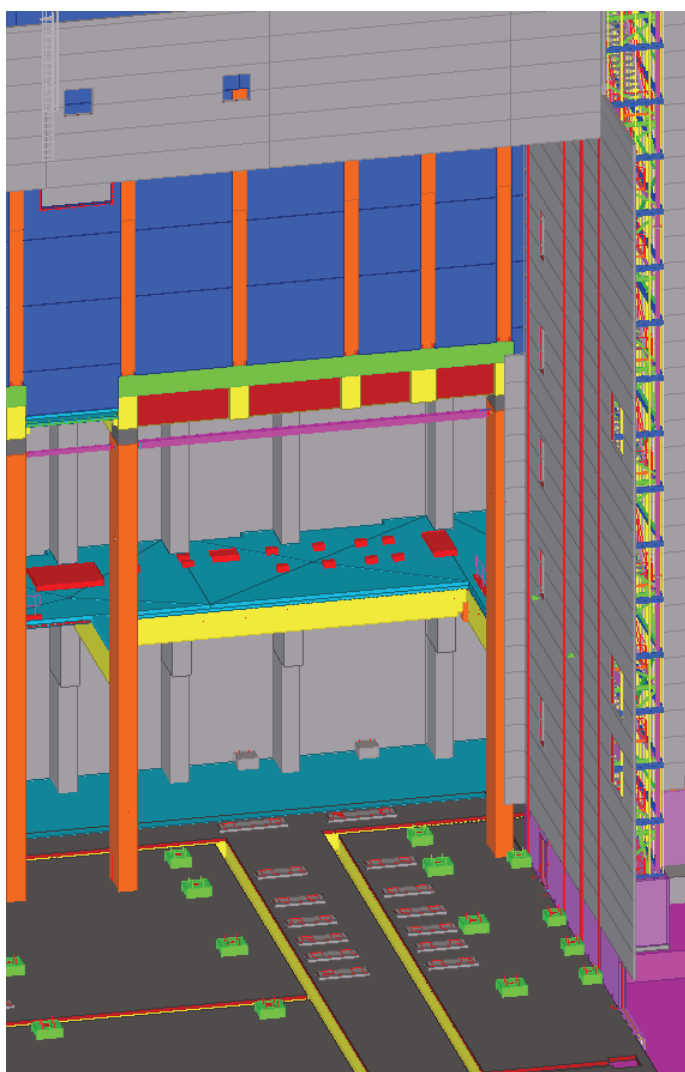
Mahdollisten poikkeamien osalta ryhdytään selvittämään keinot, joilla jälkeen jäänyt suunnittelu saadaan hoidettua takaisin aikatauluun. Myöhästymisen syitä voi olla monia ja ne on syytä selvittää jo heti alkuvaiheessa, jottei suunnitteluviive pääse pahenemaan. Kyseisestä myöhästymisen syystä pitää jäädä tarvittavat kirjalliset dokumentit mahdollista myöhempää jatkoselvittelyä varten. Suunnitteluohjauksesta vastaavan henkilön on välittömästi tiedotettava kaikkia tarpeellisia tahoja aikatauluviiveiden ilmetessä ja alettava kaikkiin mahdollisiin korjaaviin toimenpiteisiin ko. viiveiden poistamiseksi.

Rakennesuunnittelun ja rakentamisen etenemisen seuranta varten tehdään rakennesuunnitelmista perustus- ja runkotasopiirustuksiin seurantapohjat, joita hyödynnetään työmaalla myös toteutuman seurannassa. Aikatauluseuranta voidaan määrittää myös seuraavassa kohdassa esitetystä 3D- mallissa tapahtuvaksi toiminnoksi. Alla oleva liitteen aikatauluseuranta on tehty perinteisesti AUTO CAD 2D- versiona.



Aikataulun seuranta 3D- mallissa. 3D- malliin merkitään suunnitellut rakenneosat eri värillä erottamaan keskeneräisistä suunnitelmista. Mallista pystytään nopeasti tarkistamaan koko rakennuksen suunnittelun edistymisaste. Malliin voidaan lisätä myös projektin rakentamisen aikataulutieto, esimerkkinä anturoiden laudoitus, raudoitus ja betonointi. 3D- malliin lisätyn aikataulutiedon pohjalta malliin pystytään rakentamaan animaatio rakennuksen asennuksesta. Kun aikataulus on tehty päiväkohtaisesti, 3D- mallista saadaan esimerkiksi tarkka asennusohjelma betonirungon osalta. Päiväkohtaiset elementtien asennusriippuvuudet voidaan tarkistaa 3D- mallista helposti.

Alla olevassa 3D-mallissa on esitetty elementtien valmistus- ja asennustilanne käyttäen eri värejä.



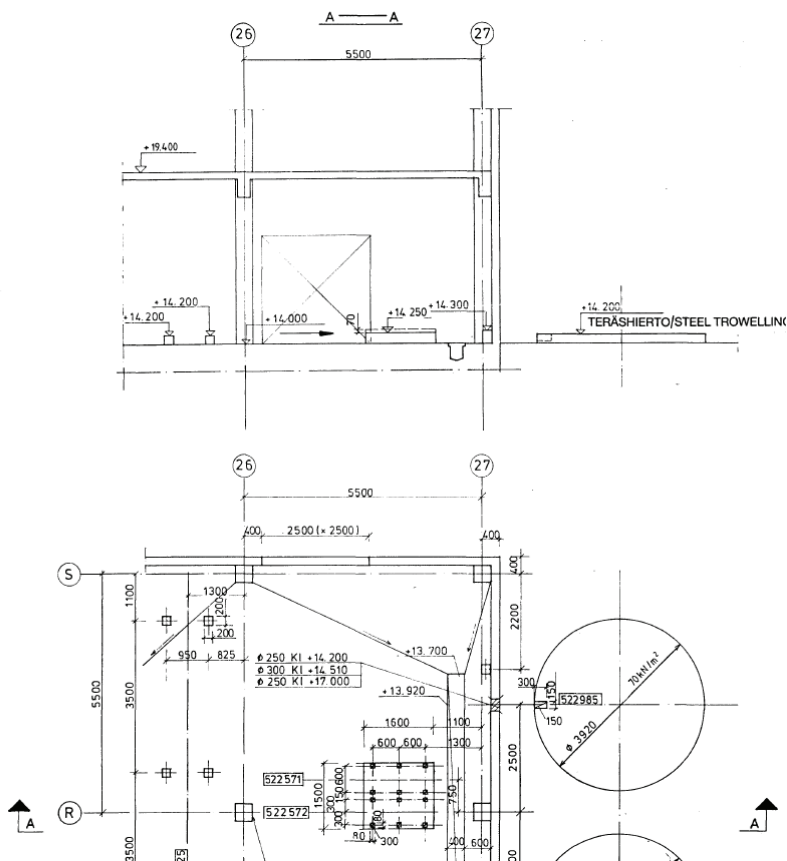
10 Osastolayoutit ja rakennustehtäväpiirustukset standardin SFS 4965 mukaan

Tehdasrakentamisen, rakennesuunnittelun ja arkkitehtisuunnittelun tärkeimpinä lähtötietoina toimivat osastolayoutit ja rakennustehtäväpiirustukset. Esisuunnitteluvaiheessa osastolayoutit toimivat yhdessä arkkitehtisuunnitelmien rakennesuunnittelun lähtötietoina. Osastolayouteista ilmenee rakennusten tilavaatimukset ja päälaitteiden kuormatiedot sekä tasojen hyötykuormat / m². Suurimmat reikävaraukset on myös merkitty kyseisiin layoutteihin.

Esisuunnitteluvaiheen suunnittelun siirtyessä toteutusvaiheeseen tarvitaan rakenne- ja arkkitehtisuunnittelun lähtötiedoiksi rakennustehtäväpiirustukset. Rakennustehtäväpiirustusten sisältö on määritelty standardissa SFS4965. Nykyään monilla on käsitys, että rakennustehtäväpiirustuksia ei tarvita, koska rakennus mallinnetaan. Kaikki suunnittelutieto on näiden tahojen käsityksen mukaan saatavissa 3D –mallista. 3D- malliin ei ole aina mallinnettu tasokallistuksia, eikä siellä ole kaikkia laiteperustustietoja. Tasojen pintarakenteiden osalta rakennemallit ovat lähes poikkeuksetta vajavaisia. Rakennustehtäväpiirustukset ovat tasojen pintarakenteiden ”arkkitehtisuunnitelmia”, suunnitelmista löytyvät kaikki laiteperustuksien, kuormien läpivientireikien, tasoreunusten, lattiakallistusten, kanavien, lattiakaivojen ja liittyvien teräsosien tiedot ja luettelot. Lisäksi tilaaja pystyy ottamaan kantaa ajoissa rakennustehtäväpiirustuksissa esitettyjen tilojen käyttöratkaisuiden osalta, ovatko tehdyt ratkaisut oikeita ja valitut ratkaisut toimivia. Projekteissa, joissa rakennustehtäväpiirustuksia ei tehdä, on suunnittelun osalla tuhlatu suunnittelutunteja ja työmaalla rakentajien tunteja tarvittavien tietojen etsimiseen. Lisäksi suunnitteluvirheitä tulee enemmän, koska ”hajatie-toa” ei ole tallennettu keskitetysti mihinkään, eikä tieto ole kaikkien osapuolten käytössä. Suunnittelun ohjaus vaikeutuu olennaisesti. Suunnittelun lähtötietoja ovat rakenne-, arkkitehti- ja TATE- suunnittelijat joutuneet ko-

ESIMERKKI RAKENNUSTEHTÄVÄPIIRUSTUKSESTA

EXAMPLE OF A CONSTRUCTION INFORMATION DRAWING



11 Suunnitelmaratkaisujen kehittäminen ja suunnitelmien laadun parantaminen

Projektin esisuunnitteluvaiheessa panostetaan suunnitteluratkaisuiden kehittämiseen teknis-taloudellisesti. Rakentamisaikataulun läpivientiaikaa pyritään optimoimaan mahdollisimman suurella valmisrakennusosien toimitusasteella. Rakenteiden mittoja ei välttämättä kannata kustannussyistä optimoida liiaksi aikataulun kustannuksella. Rakenteiden liiallinen optimointi lisää työmaalla tehtävää työtä ja ei ole siten kannattavaa. Rakennemittojen ja rakennusaikataulun välistä optimointirajaa kannattaa hakea. Tyypillisiä kohteita on perustusten maatöiden kaivurajoissa, perustusten ja alapohjarakenteiden mitoituksessa sekä hoikissa elementtirakenteissa.

Esisuunnitteluvaiheessa pyritään valitsemaan rakenneratkaisut ja materiaalit käyttäen apuna vaihtoehtosuunnittelua. Päätökset vaihtoehtosuunnitelmista pitää tehdä ennen esisuunnittelun päättymistä. Toteutusvaiheessa kaikilla osapuolilla on selkeä tieto käytettävistä rakenneratkaisuista ja käytettävistä materiaaleista. Suunnittelijat voivat keskittyä työpiirustussuunnitteluun ja niissä ilmeneviin haasteisiin.

Teollisuussuunnittelussa KVR- suunnittelu on harvinaisempaa. Toimittajien suunnittelutarjonta rajoittuu elementti- ja konepajasuunnitelmien toimittamiseen annettujen mitta- ja kuormatietojen pohjalta. Tuoteosakauppatoimitukset rajoittuvat selkeiden kokonaisuuksien toimitukseen kuten, varastohallit tai vastaavat yksinkertaiset rakenteet.

Esisuunnittelussa tuotettujen suunnitelmien pohjalta laaditaan esisuunnittelun kustannusarvio. Ensimmäisen kustannusarvion valmistuttua, esisuunnittelua jatketaan monesti kehittämällä suunnitelmia teknisesti ja taloudellisesti siten, että toteutuspäätös hankkeelle on myönnettävissä. Investointipäätöksiä ei helposti myönnetä nykyisessä laskevassa suhdanteessa ja tiukassa kilpai-

lutilanteessa. Esisuunnittelussa pyritään kartoittamaan eri toteutusvaihtoehtoja vertaillen niiden rakennuttavuutta, kustannuksia, rakentamisen aikataulutusta sekä rakennusten elinkaarta.

Toteutusvaiheessa pyritään mahdollisimman virheettömiin suunnitelmiin. Suunnitelmien tarkastuskäytännöt pitää olla ennakolta sovittuja laatujärjestelmän mukaisia normaaleja rutiineja. Suunnittelijoille on varattava aikatauluun riittävä suunnittelu-aika. Kiireessä tehtyjen suunnitelmien virheriski kasvaa oleellisesti. Rakennusosien rakenteellinen optimointi jää myös kiireessä helposti tekemättä.

12 Viranomaiset

Projektin alkuvaiheessa, ennen projektin toteutusvaihetta selvitetään paikallisen rakennustarkastusviranomaisen projektille määrittämät rakennusvalvonnan vaatimukset. Rakennusvalvontaviranomaisen kanssa selvitetään rakennesuunnitelmien hyväksyntämenettely. Monissa kaupungeissa ja kunnissa rakennusvalvonta ei välttämättä edellytä rakennesuunnitelmien rakennusvalvonnan hyväksyntää. Vastuu suunnitelmien oikeellisuuden valvonnasta jää rakennushankkeeseen ryhtyvälle. Rakennusvalvonnassa voi työskennellä vain yksi henkilö, jonka kapasiteetti ei riitä kaikkien suunnitelmien tarkistamiseen.

Rakennushankkeeseen ryhtyvä voi paikkakunnasta riippuen hakea hankkeelle rakennusvalvontaviranomaiselta omaa valvontaa. Rakennushankkeeseen ryhtyvä vastaa rakennustöiden valvonnasta. Jos hankkeelle ei myönnetä omaa valvontaa, rakennusvalvonta tekee rakennusaikana rakennusvaihei-

den mukaiset tarkastukset. Rakennusvalvonnan työmatarkastuksilla on kaupunki- ja kuntakohtaisia vaihteluja. Joissain kaupungeissa rakennustarkastaja tarkistaa pääsääntöisesti kaikki paikalla valetut rakenteet ja asennetut valmisrakennneosat. Joissain paikkakunnilla riittää muutama katselmus projektin etenemisen mukaan.

Rakennuslupaan saattaa tulla vaatimuksia rakennesuunnitelmien kolmannen osapuolen tarkastuksesta. Kolmannen osapuolen tarkastusvaatimus tulee hankkeen vaikeusasteen mukaan, kohteessa on erikoisrakenteita, korkeita rakenteita tai tiloissa työskentelevä henkilömäärä on suuri. Kolmannen osapuolen tekemä tarkistus pitää huomioida suunnittelu-aikataulutuksessa. Kolmannen osapuolen tarkastuksiin pitää varata minimissään kolme viikkoa. Lisäksi aikataulutuksessa pitää huomioida, että tehtävät rakennelaskelmat pitää tehdä sisällöltään huomattavasti kattavammaksi, verrattuna normaaliin menettelyyn. Laskelmiin tarvittava lisäaika on 2-4 viikkoa / rakennusosa riippuen rakennusosan vaikeusasteesta.

13 Toimittajien tekemät elementti- ja teräsrakenteiden tuotantosuunnitelmat

Teollisuusprojekteissa pääsääntöisesti kaikki rakennusosien tuotantosuunnitelmat tekee hankkeen rakennesuunnittelija. Tällä menettelyllä varmistetaan suunnittelu-aikataulu ja suunnitelmien laatu sekä suunnitelmamuutosten hallinta. Tiettyjen standardirakenteiden kuten ontelolaattojen, tt-laattojen, esijännitettyjen teräsbetonipalkkien ja joissain tapauksissa teräsrakenteiden konepajasuunnitelmien osalta tuotantosuunnitelmat tekee rakennusosastoi-

mittaja. Projektin suunnittelupäällikön tulee varmistaa, että kaikille elementtien- ja teräsosien toimittajien tekemille suunnitelmille ja rakennelaskelmille jää riittävä suunnittelu-aika. Joissain projekteissa on ollut ongelmia toimittajan tekemien suunnitelmien laadussa ja toimitusajoissa sekä hyväksyttämässä rakennusvalvonnassa. Kaikki Suomeen tehtävien rakennusosasuunnitelmien tulee täyttää Eurokoodien määräykset. Rakennusosatoimittajien suunnitelmat ja rakennelaskelmat pitää toimittaa tilaajan hyväksyntää varten vähintään kolme viikkoa ennen aikatauluun merkittyä rakennusvalvonnan hyväksyntä päivämäärää riippuen rakennusosan vaikeusasteesta.

14 Yhteenveto

Suunnittelun ohjauksella pyritään mahdollisimman toimivaan suunnitteluorganisaatioon. Tilaajan projektille asettama suunnittelutavoite on täytetty laadullisesti, kustannustehokkaasti ja tavoiteaikataulujen mukaisesti, tilaajan ”tahtotila” on täytetty asetettujen vaatimusten mukaisesti. Suunnittelutyö on tehty hyvässä yhteistyössä muiden suunnittelutahojen ja rakennuttajan kanssa voimassa olevien rakentamismääräysten sekä normien mukaisesti.

Projektiaikataulut ja investointikustannukset ovat jatkuvassa kehityspaineessa. Investointipäätökset vaativat kustannusten karsimista ja rakentamisaikataulujen tehokkuuden parantamista. Näistä kustannuspaineista johtuen suunniteluun pitää panostaa, parantamalla rakennejärjestelmien rakennettavuutta, rakennustyön sujuvuutta ja suunnitelmien virheettömyyttä.

3D- Suunnitteluohjelmistojen kehittyessä, eri suunnittelualoista koottujen yhteisten tietomallien (BIM malli) käyttö lisääntyy. Mallinnuksella pysty-

tään ohjaamaan suunnittelua, aikatauluttamaan projektin etenemistä, hallinnoimaan materiaalivirtoja ja seuraamaan rakentamisen edistymää. Kannettavien tietokoneiden (tablettikoneet) käyttö on lisääntymässä työmaan valvonta- ja työnjohtotehtävissä. Tietokoneet eivät poista paperikopioiden tarvetta työmaalla, mutta koneen käyttö helpottaa jokapäiväisten työmaarutiinien suorittamista. Tietokoneiden käyttö ei tee työmaata vielä paperittomaksi, suunnitelmien paperikopiot pitää olla rakennustyötä suorittavilla työ- ja valvontaorganisaatiolla.

Suunnittelunohjauksessa kannustetaan suunnittelijoita hyvään lopputulokseen, mahdollisimman ammattitaitoiseen ja virheettömään suunnittelutehtävän suoritukseen, mahdollisesti maksetaan bonuspalkkio virheettömyydestä. Suunnittelijoiden pitää olla aktiivisia, seurata työmaan etenemää, kartoittaa tulevia suunnittelutehtäviä työmaatarpeen mukaan ja informoida mahdollisista muutoksista sekä suunnittelua estävistä lähtötietopuutteista välittömästi niiden ilmaannuttua. Hyvä suunnittelijan tekninen ammattitaito ei ole tae hyvin suoritetusta suunnittelutyöstä. Eri alojen suunnittelun projektipäälliköiltä vaaditaan hyvää ihmistuntemusta ja innovointi kykyä selvittääkseen tiukoissa aikataulupaineissa kaikkien projektiosapuolten kanssa.

Suunnitteluorganisaatiota luotaessa pitää huomioida suunnittelijoiden keskuudessa meneillään oleva sukupolven vaihdos. Suuri joukko pitkän työkokemuksen omaavia suunnittelijoita on jäämässä eläkkeelle ja heidän tilalleen on tulossa nuorempi sukupolvi. Nuorien suunnittelijoiden ammattitaitoa pitää kehittää siten, että he saavat myös kokemusta käytännön rakennustöiden suorittamisesta työmaalla.

Suunnittelupäälliköllä pitää olla kykyä hallinnoida laajoja projektikokonaisuuksia. Kokonaisuuksien hallinta on tärkeää, johdetaan projektia tehokkaasti eteenpäin pyrkien ennakoimaan mahdolliset tulevat tilanteet sekä varautua mahdollisiin tuleviin ongelmatilanteisiin etukäteisvalmisteluilla, eikä juututa paikalleen keskittyen pieniin yksittäisiin detaljeihin. Suunnittelupäälliköllä pitää olla hyvät sosiaaliset taidot, hallita tiukan aikataulupaineen alaisena työskentely samalla tulla toimeen erityyppisten ihmisten kanssa asiointi hyvässä projektia eteenpäin vievässä hengessä.

Strategialähtöisen toimitila-analyysin hyödyistä kiinteistökehittämisessä

Nina Väistö

Tiivistelmä

Tutkielmassa tarkastellaan strategisen tila-analyysin työkalun hyötyjä ja mahdollisuuksia kiinteistökehittämiselle sekä rakennuttamiselle lähinnä korjausrakennustarpeisen toimitilan kannalta. Tutkielman tavoitteena oli oppia ymmärtämään minkälaisia ilmiöitä ja vaikuttimia muuttuvan työn, työympäristöjen ja toimitilojen muutostarpeen takana on nyt ja tulevaisuudessa. Ensimmäisessä osassa esitellään työympäristön muutoksen syitä, workplace managementin peruskäsitteitä ja uusia malleja: mm. pääpiirteisään co-working sekä nyt suosittu monitilatoimiston joustava ja muunneltava tilakonsepti, jolla tavoitellaan yrityksen ydintoimintaa tukevia tilaratkaisuja, joiden käyttöaste olisi myös mahdollisimman korkea.

Tutkielman toisessa osassa case –esimerkissä pohjoismaiseen vuonna 2013 käytyyn Nordic Built Challenge arkkitehtikilpailuun KVA Arkkitehdit Oy:n työryhmineen laatimassa voitokkaassa ”Equilibrium” ehdotuksessa nähdään lähtökohdiltaan korjausvelkaisen virastotalon muuntuminen vitaaliseksi monia palveluita sisältäväksi rakennuskompleksiksi. Lopputulos luo kannustavan näkökulman workplace managementin avulla saavutettavan toimitilakehittämisen ja kiinteistötalouden ansaintalogiikan toimivuudesta. Kilpailun rakennustaloudellisessa selvitysosassa mallintuu miten toimitilan vuokrasuhteen maksuperusteen määräytyminen käyttöoikeutena on eräs menestystekijä.

Tutkielman kolmannessa osassa sekä loppupäätelmissä reflektoidaan ja nivotaan yhteen ajassa olevien rakennettuun ympäristöön kuin toimitilaympäristöönkin kohdentuvien haasteiden ja muutostrendien vaatimuksia, uhkia ja mahdollisuuksia. Tutkielmassa valotettujen esimerkkien kautta voidaan kuitenkin huomata, että parhaimmillaan huolellisesti kehitetty tila- ja toimintatarpeiden hallinnan ja kehittämisen analyysityökalu on orgaaninen, ja sen avulla voidaan luoda perustukset toisaalta joustavien, mutta myös paljon täsmällisimpien suunnittelu- ja toteutusspekien syntymiselle päätöksenteon, suunnittelun kuin taloudellisen toteutuksen ohjaamiseen.

Abstract

This thesis reviews the benefits and opportunities brought by exploiting strategic spatial analysis tools in a real estate development project, focusing mainly in workplace refurbishment and refurbishment projects. The objective of this thesis was to comprehend and determine which phenomena and factors appear behind the undergoing changes of working, workplace environments, and the constant demand for further workplace strategic development now and in the future. The first part of the thesis seeks to briefly reveal some of the key-issues behind the changing of work and its environment and introduces some basic and current concepts of workplace management. This thesis presents the mixed plan office as the currently popular, flexible and easily adaptable workplace concept evolving from the digital revolution's impact on work and its environment. This highly adaptable and challenging spatial concept can provide a workplace with much denser usability percentage together with a palette of richly differentiated work environments to improve work productivity and well-being in general.

The second part of the thesis represents a case-study, which comprises of a national winning competition entry to the Nordic Built Challenge 2013 proposal "Equilibrium" by KVA Architects Ltd & collaborating team. The competition entry portrays a metamorphosis of a government-owned, bulky, standard office building into a vibrant, multifunctional, sustainable building-complex providing additional service concept developments and amenities. The competition entry's financial modeling proofed, that its viable concept enables financial sustainability and it also specifically pointed out that office

space rented not in sqm but as user/access rights can be a critical success factor.

Finally the thesis results in reflecting overall current tendencies found in the interwoven carpet of design, construction, economics, real estate and urban development, scanning through some of the increasingly demanding megatrends, agents of change, threats and opportunities to be met. The given examples portray how a well-formulated workplace management kit can function at its best as an organic spatial analysis tool enabling the real estate developers, investors, designers and end-users to execute flexibility and accuracy in decision making.

1 Johdanto: toimitilojen tilankäytön tarvemäärittelyn syitä, tavoitteita ja mahdollisuuksia

1.1 Tutkielman taustaa ja tavoitteet

RAPS 35 –kurssin tutkielmassani tarkastelen strategisen tila-analyysin työkalun hyötyjä ja mahdollisuuksia kiinteistökehittämiselle sekä rakennuttamiselle lähinnä korjausrakennustarpeisen toimitilan kannalta. Tarkastelukulmani on suunnittelijan suunnasta zoomattuna kohti polkuja toimintojen edellytysten luomisen ja kehityksen jatkumisen mahdollistaviin suuntiin.

KVA arkkitehdit Oy:llä Ritva Kokkola-Lemarchand, arkkitehti SAFA ja johtava työympäristökonsultti on työryhmineen luonut MyWorkPlace –

työympäristön kehittämispalveluja tuottavan palvelumuotoilukonseptin, jolla on jatkuvasti kehittyvä workplace managementin toolkit.

Lähteinäni käytän KVA Arkkitehdit Oy:n MWP –palvelun sisältöjä, muita valikoituja asiantuntijalähteitä, kirjallisuutta sekä aiheeseen liittyneitä semi-naareja, haastatteluita, blogieja ja sivustoja. Tutkielmassani varsinaisen kiinteistökehittämisen talouden ja toimitila-analyysin konseptin yhteyden arviointiin, on havaintomateriaalina KVA Arkkitehdit Oy:n johtaman asiantuntijaryhmän kilpailutyö Nordic Built Challenge 2013 -kilpailuun. Kyseinen motto ”Equilibrium” voitti Suomen osakilpailun, mikä julkistettiin 11.09.2013 Tukholman Green Build messujen yhteydessä.

KVA:n johtama kilpailutiimi oli monialainen. Kilpailuryhmässä toimivat KVA:lta Ritva Kokkola-Lemarchandin lisäksi arkkitehti, tekn.lis. Cecilia von Weymarn sekä Suvi Hirvonen, sisustusarkkitehti SIO avustajineen, ks www.kva.fi. Muista organisaatioista kilpailuehdotuksen laadintaan osallistuneita asiantuntijoita olivat: työympäristöasiantuntija Päivi Hietanen, energia-asiantuntija Ville Reinikainen Granlund Oy:stä, johtamiskonsultti Petri Lehtipuu Novetos Oy:stä, johtamisjärjestelmäkonsultti Jesse Jokinen Apprix Oy:stä, sekä kestävän kehityksen konsultti Susanna Monni Kestävä Oy:stä.

Kilpailutyö ”Equilibrium” avaa ajankohtaisia ja monin tavoin haastavia korjausrakentamiseen, kiinteistön ylläpitoon, toimitilasuunnitteluun ja toteutukseen liittyviä solmuja. Ongelmat ja haasteet liittyvät oleviin trendeihin ja muutosajureihin (esim. ikääntyminen, monisukupolviset työympäristöt, työhyvinvoinnin lisääminen, korjausvelka) sekä kestävään kehitykseen kerroksellisesti liittyviin näkökohtiin.

Tutkielmani päämääränä on lisätä osaamistani ja ymmärrystäni strategisen toimitila-analyysin vaikutuksista ja hyödyistä kiinteistökehittämisessä sekä rakennustoimialan taloudelle. Tutkielman tulos viedään lopulta suunnitelmaksi MyWorkPlace -palvelua varten.

1.2 Toimitilojen ja työympäristöjen muutos – syitä, tavoitteita, mahdollisuuksia

Ihmiset asuvat, tekevät työtä ja oppivat sekä viettävät vapaa-aikaa eri tavoin kuin ennen. Maailmassa eletään, työskennellään ja vaikutetaan fyysisen ympäristön lisäksi digitaalisen toiseuden mahdollistamissa virtuaalimaailmoissa, kuten sosiaalisen median sovelluksissa ja työskennellen globaaliyri-

tyksissä verkon yli pilvipalvelualustoilla. Tämä kääntymätön kehityssuunta vaikuttaa tulevaisuudessa kouriintuntuvasti siihen, miten, milloin, minkälaisia ja miksi tiloja käytetään, ja miten niitä pitäisi suunnitella, toteuttaa ja uudistaa.

Ajassa olevia työympäristökonsepteihin vaikuttavia trendejä ovat mm. digitalisoituminen, ympäristötietoisuus, uudet tavat tehdä työtä – mm. työajan muutos sekä 4 sukupolvea yhtä aikaa työelämässä. Käytännössä työympäristön suunnittelustrategia tarkoittaa systemaattista lähestymistapaa fokuksena parantaa työympäristön tehokkuutta ja käyttötapoja siihen suuntaan, että tila tukee käyttäjänsä ydintoimintaa sekä nykyään kestävän kehityksen huomioon ottaminen liittyy oleellisten vaatimusten ketjuun huomioonotettava tekijänä toimitilojen ja tilojen ratkaisuisissa.

Analyysin tulokset hyödyttävät kiinteistökehittämistä ja -ylläpidon kustannuksia tai uudisrakentamistarpeen punnintaa, kun oikeanlaisesti säädetyn analyysi-instrumentin antamien täsmällisesti indeksoitujen ja havainnollisesti tehtyjen mallinnustensa avulla suunnittelu voi kerralla lähteä toivotuun suuntaan.

Työympäristölle tehdyn strategisen tila-analyysin kaavioiden toteutettujen muutostöiden kuten tilojen käytön tehostamisen ja talotekniikan säätämisen avulla on vuotuisissa tarkasteluissa kiinteistön ylläpitokustannuksia voitu painaa joitain prosenteja alhaisemmiksi, mikä pitemmällä aikavälillä on jo merkittävää kiinteistötalouden kestävyydelle. Mallinnuksen näkökulmat painottuvat ja vaihtelevat analysoidavasta kohteesta riippuen esim. koulutilat, toimistotilat, sairaalat. Tuloksena saavutetaan siten kulloistakin toimintaa palvelevia toimintamalliehdotuksia strategisen päätöksenteon pohjaksi.

Kestävän kehityksen mukainen työympäristö rakentuu monen tekijän summana. Se muodostuu energiatehokkaista ratkaisuista, älykkästä tilakonseptista ja tilan vastuullisesta käytöstä. Kestävä työympäristö on luonteeltaan taloudellinen, muutoksissa joustava ja työntekijöiden hyvinvointia tukeva.

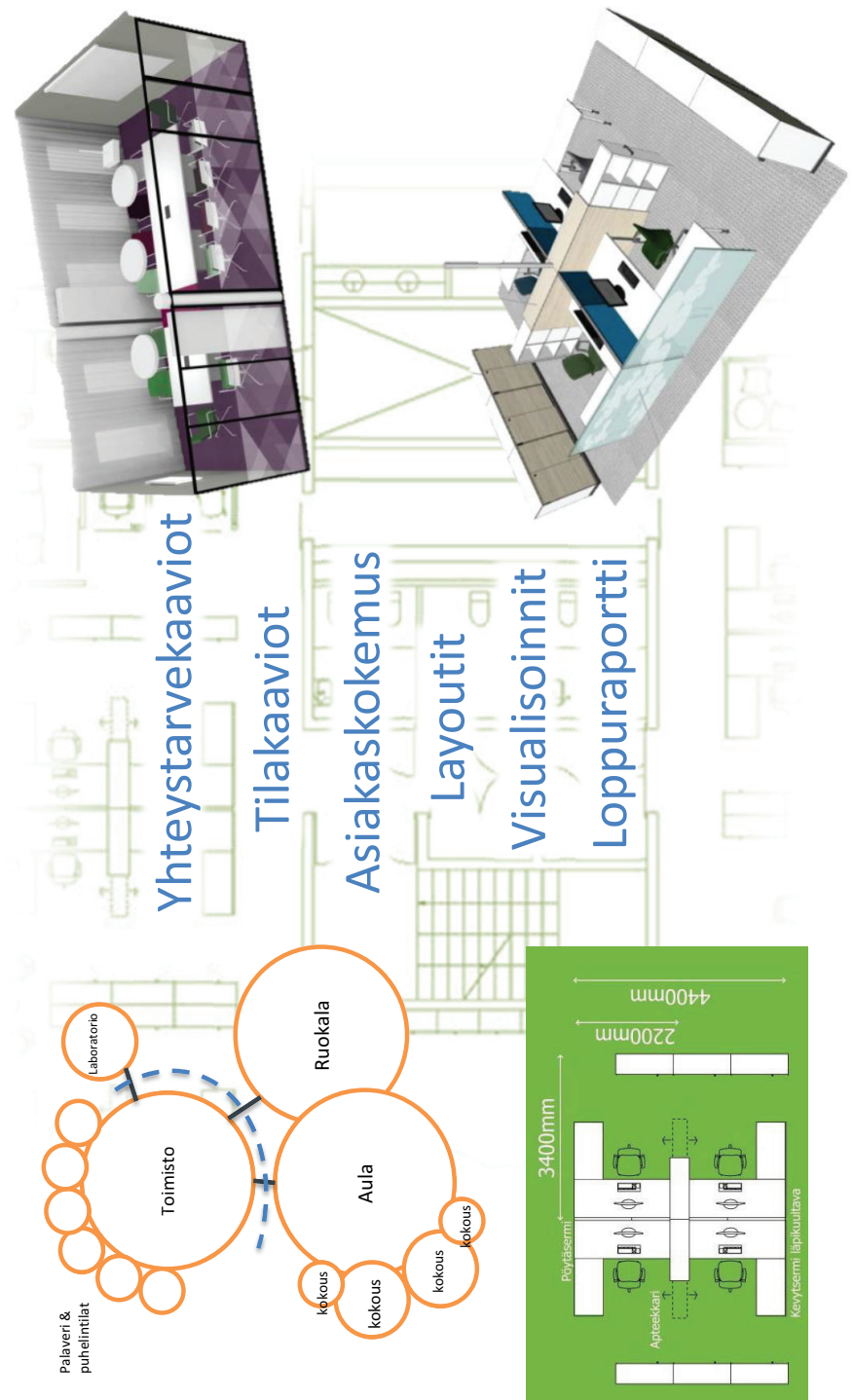
Toiminnan prosessien ja tiedon jakamisen muutos, strategisten toiminnallisten paikkojen luonnin tarpeen sisäistäminen sekä käyttäjälähtöisyyden huomioiminen on oleellista menestyksekkään toimitilakonseptin ja kiinteistökehittämisen kannalta. Käyttäjälähtöisyys toimintojen spesifioinnin lähtökoh-

tana ei ole pelkkä ”toiveiden tynnyri” vaan tilankäytöllisen analyysin selkäranka oikein hyödynnettynä ja tulkittuna käyttötarpeen prosessien analysoinneissa.

1.3 Workplace management ja tilakartoitus –työprofileja ja -tiloja kotiloista hubeihin

Toimitiloja lähdetään etsimään joko olemassa olevasta kiinteistöstä, muualta vuokrattavista tiloista tai päädytään uudisrakennettavan toimitilahankkeen valmisteluun ja toteuttamiseen. Prosessia lähdetään purkamaan toimitilaa käyttävien yritysten toimintojen analysoinnin kautta. Tarvetta kartoitetaan käyttäen käyttäjälähtöistä tietoa hyödyntäviä tila-analyysin instrumentteja. Prosessin lopputuloksena syntyy dataa mm. toimistotilojen ja erikoistilojen mitoituksia, toimintojen optimoinnit, eri tilojen yhteystarpeen kartoitukset ja optimoinnit, sekä toimintojen päällekkäisyyksien karsiminen. Ominaista tila-analyysin metodille on organisaatioiden osallistuminen ja organisaatioiden sisällä koko henkilöstön rooli ja osallistaminen prosessiin, mikä on välttämätön ominaispiirre muutosprosessin onnistumiselle ja hallinnalle.

Työympäristön tila-analyysin prosessin tuloksena syntyvät tuotokset voivat olla esimerkiksi seuraavanlaisia:



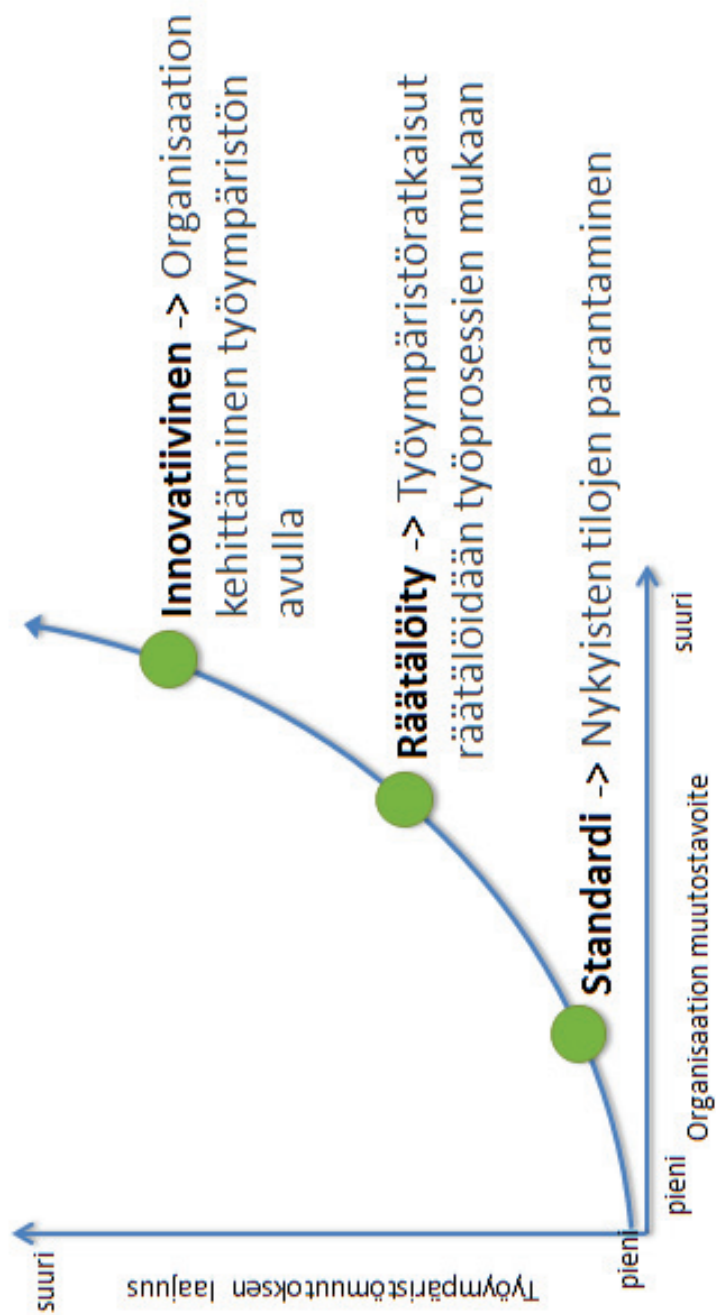
Kuva 1 Työympäristöprosessin tuloksia. KVA Arkkitehdit Oy,
www.myworkplace.fi

Työympäristön muutoksen kartoittamisessa prosessi kulku räätälöidään koh-teittain, kuitenkin niin että esimerkiksi isot kiinteistöomistajat kuten Suo-men yliopistokiinteistöt tai vaikkapa Senaatti ovatkin jo pitkälle kehittäneet ja jatkuvasti hiovat tila-analyysien sabluunoitaan. Silti kukin case jo pelkäs-tään sijaintinsa ja kokonsa puolesta on erillinen prosessina, vaikka sabluunat analysoinnissa olisivatkin samoja.

Työympäristömuutoksen vaiheen ensimmäinen etappi ja toimenpide yrityk-sen sisällä on asettaa muutoksen ja kehittämisen tavoitteet ja muodostaa prosessia ohjaava tilatiimi. Tässä kohden käynnistetään muutosjohtaminen. Käyttäjää profiloidaan ja tätä kautta tunnistetaan tyypillisiä työhön ja tila-käyttöön liittyviä toiminnan prosesseja. Tunnistetaan fyysisten ja virtuaalis-ten tilojen (verkon yli tehtävä työ) kokonaisuus ja erityistoimintoja. Yritys-kuva ja – kulttuuri nivotaan aina mukaan muutokseen ja otetaan huomioon työympäristön antamat viestit henkilökunnalle ja asiakkaille sekä vieraili-joille. Oleellinen vaihe on viestiminen käyttäjille, jotka roolitetaan ja osal-listetaan mukaan muutokseen.

Tulokseksi voidaan saada hyvin vaihteleva spektri käsivaraaisia kaavioita, graafeja, tai vaikka käyttäjien itsensä tekemiä ideapienoismalleja, selostuk-sia, muistioita tms riippuen kohteesta ja käytetystä prosessin sabluunasta. Palvelusuunnittelijan eli usein työympäristöasiantuntijan johdolla ja avulla kaikesta moninaisestakin datasta tiivistetään lopulta johtopäätökset, esite-tään tilatarpeet vaihtoehtoineen selkeinä numerotietoina sekä hyvin havain-nollistettuina kaavioina. Muutoksen toteutukseen vaikuttavat luonnollisesti analyysin jälkeinen yrityksen valitsema strategia sekä käytössä olevat re-surssit rahallisen pääoman ja kiinteistön kehitysstrategian määrittämin ra-join.

Aivan projektin aluksi selvitetään, millä tasolla palvelusuunnittelun asiakas eli asiantuntijaorganisaatio haluaa lähteä osallistumaan työympäristön ana-lysoinnin ja/tai muutoksen prosessointiin, ks kuva 2.



Kuva 2 Asiantuntijatiimin osallistujat ja eri osa-alueiden laajuus räätälöidään asiakkaan tarpeen mukaisesti. KVA Arkkitehdit Oy, www.myworkplace.fi

Tilan analysoinnissa tilojen käyttöintensiteetin ja erilaisten työ- ja tilankäyttötapojen määrittelyt liittyvät oleellisesti havaintoihin mm. työprofiileista sekä työmoodeista.

Työntekijäprofiilien tunnistaminen on elimellistä ja onnistumisen edellytys, kun suunnitellaan työn joustavuuden lisäämistä, valitaan soveltuvia teknologioita ja valitaan sekä suunnitellaan parhaiten soveltuvia tiloja työlle.

Monimuotoiset tilat toteutetaan sen jälkeen, kun erilaiset käyttäjäprofiilit on tunnistettu työtehtävän ja esimerkiksi työn liikkuvuuden suhteen. Näiden profiilien tilatarpeet ja tilan käyttötavat ovat erilaisia. Monipaikkainen työ ei myöskään koskaan sovellu kaikkiin tehtäviin tai jokaiselle työntekijälle.

Työntekijäprofiileja voidaan kartoittaa ja kuvata esimerkiksi seuraavan rooli- jaottelun avulla, joissa ”hahmo” itsessään viestii toiminnan luonnetta:

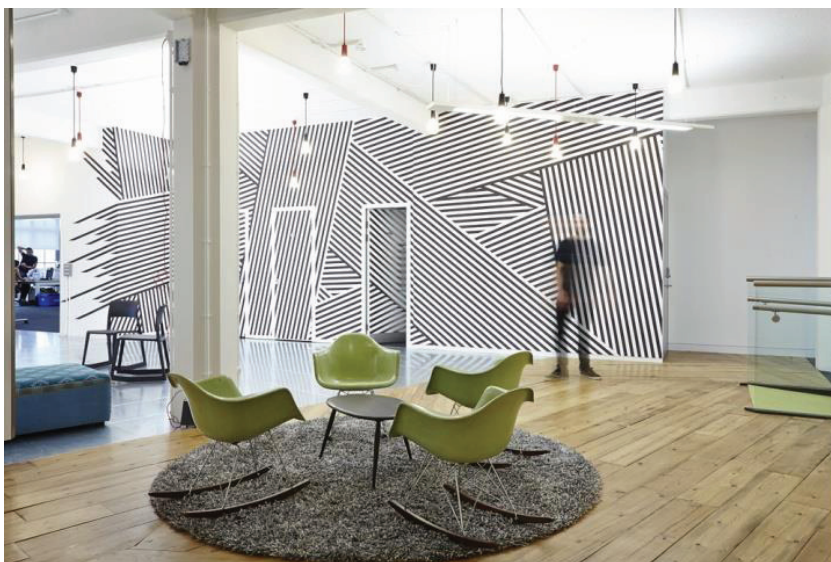
”Ankkuri”, on nimensä mukaisesti ankkuroitunut työpisteeseensä, ja lähes aina toimistolla työpisteessään.

”Yhdistäjä” liikkuu paljon toimistolla ja toimistokampuksella käyttäen työpistettään vain satunnaisesti.

”Verkostoituja” viettää suunnilleen puolet ajasta toimistolla ja toisen puolet toimiston ulkopuolella. Henkilö vie organisaation viestiä ulos ja imee uusia vaikutteita.

”Navigaattorit” käyvät toimistolla harvakseltaan, esimerkiksi vieraillen aluetoimistoissa päivän tai kaksi kuukaudessa.

Erilaisten työprosessien ja käyttäjäprofiilien tarpeisiin voidaan vastata työpisteiden räätälöinnillä ja tilojen monimuotoistamisella. Nykyinen toimitilaympäristö on siis hyvin sekoittunut virtuaalisen ja fyysisen tilan kudos muodostuen kuvainnollisesti osista *bits, bricks and brains* tarkoittaen: bits – virtuaalinen, bricks – fyysinen ympäristö, ja brains – mielen prosessit. Haasteena nykyisessä toimitila- ja toimintaympäristöissä on ns. monikanavaisuus. Tilojen tulee siis tarjota toisaalta rauhaa ja toisaalta kekoja, joissa energia virtaa. Analyysin jälkeisen tilasuunnittelu ja toteutus ovat onnistuneet, jos on luotu edellytykset näille kovin erityyppisiä ympäristöjä tarvitseville työprosesseille. Konkreettiset materiaalit ja tilaosat kuvaavat toki rakennusosakustannuksia, mutta niiden rooli on monivivahteisempi ja ne ovat merkitykseltään enemmän kuin osiensa summa.



Kuva 3 MoreySmith (workplace design), *Tunnelmaa energisoivan seinän äärellä*, ASOS office, London HQ, UK, <http://soyouknowbetter.com/>

Työympäristön tila-analyyseissä toivotaan ja speksataan yhteisyyden tunnetta vahvistavia yhteisen kommunikoinnin aluetta tai elementtejä – joka on usein varsin kirjaimellisesti seinä, jonka fyysinen habitus voi olla niinkin proosallinen kuin tarraseinä tai raffinoidumpana minimalistisine detaljoin- teineen tilassa leijuva lasiseinä tusseilla skissailua varten, tai satunnaisen kohtaamisten paikan taustalla ”suuntiinsa viittilöivä” energisoiva seinämaa- laus, kuva 3.

Toisessa ääripäässä on suoranaista materiaaleilla ja designkonsepteilla irrot- telua kokoontumistilojen l. ”hubien” ilmiasuissa tai juuri auloihin integroi- tujen cocoon l. kotilo-tyyppisten keskittymis- ja aivoriihin yllyttävien toi- mistotilojen toteutuksissa. Tilaosan ja tilatyyppin merkitys on kannustamassa ja tukemassa tilakäyttäjiä juuri tietyn tyyppiseen käyttäytymiseen. Kuvissa 4, 21 nähdään erityyppisiä tiloja edistämässä kommunikointia ja yhteisölli- syyttä. Tampereen Yliopiston professori Marja-Liisa Mankan työryhmineen 2013 vetäneen ”Jamit” -hankkeen mukaan kiistatta parantava työtehokkuut- ta, ja näin myös yrityksen tulosta.



Kuva 4 David HO (architect) edgCorporation, *Kotiloita kokoontumisia varten*, Qihoo 360 HQ, Beijing, Kiina, <http://soyouknowbetter.com/>



Kuva 5 Camenzind Evolution (design), *Brändätyjä konttitoimistoja*, Unilever, Sveitsi, <http://soyouknowbetter.com/>

Tilapintojen ja jakojen osalta globaaleja suosikeita on loft -tyyppinen raakatala, hyvinkin epämuodolliselta ja ”teolliselta” näyttävä toimitila mm. vailla perinteisiä alakattoviimeistelyjä. Usein sitä paitsi tila-analyysien jälkeen laadittaviin toteutusvaiheen spekseihin on välttämättömästi soveltaa löysät pois-ajattelua, jolloin suosiolla jää pois kaikki toiminnan kannalta turha rakentaminen, esim. ei kovin raffinoitua toimitilaa kuva 6. Esimerkiksi edellä mainitut alakatot ovat aina kustannuserä, jotka voidaan toisinaan karsia pois, kunhan vaan huomioidaan tilan ominaispiirteet, esteettiset vaatimukset, ja käyttöön liittyen akustisten ominaisuuksien heijastavuuden ja vaimennuksen riittävä toteutuminen tilojen muiden materiaali- ja pintaratkaisujen valinnoissa.

Yrityksen brändistä riippuu kuinka riisuttuja tai enemmän traditionaalisia ”tilakehikoita” tai materiaaleja viestimään yrityskulttuuria tarvitaan ja voidaan käyttää esim. tietyt lakitoimistot kontra pelisuunnittelun toimiala. Ennakkoluulottomammat toimitilaratkaisut sekä niille luotava ilme ovat osa työympäristöjen aluksi vahvastakin muutosvastarinnasta huolimatta koettua tervetulleeksi ja tervehdyttäväksi kiiteltyä muutosta, kuvat 4 ja 5.

1.4 Co-working - Monitilatoimisto – tilatyypin edut ja haasteet

Monitilatoimisto on tietotyön murroksen myötä synnyttämä joustava ja muunneltava tilakonsepti, jolla tavoitellaan sellaisia toimintaa tukevia tiloja, joiden käyttöaste olisi mahdollisimman korkea. Monitilatoimistossa on päämääränä luoda sopiva työtila kulloiseenkin työtehtävään: rauhallisia työtiloja keskittymistä vaativalle työlle, ryhmätyötiloja ja kohtaamispaikkoja neuvotteluille ja yhteistyötilanteille. Muodot *an sich* ovat täysin riippuvaisia työprosessien analyysin lopputuloksista. Muodoissa ja tilan habituksessa designmuodit ja yritysbrändit toki määräävät suuntaa miten analyysiin pohjaavat tilaratkaisut lopulta muovautuvat, ja esimerkiksi *kodinomaisuus* - tärkeä *elvyttävän tilan* suosittu formaatti - voidaan tulkita monella eri tavoin, suosittua rentoa ”retroa” esiintyy kuvassa 6.

Ydinajatuksena monitilatoimiston layoutin ratkaisemisessa on tilajaon optimointi – turhia rakenteita ja kustannustehottomasti muunneltavia ratkaisuja vältetään. Merkitys rakennustalouteen rakentamisvaiheessa on suora, sillä kiinteiden ja muuttuvien rakennusosien sijainti, määrä ja suhde harkitaan erityisen tarkkaan.

Työskentelytilan kokoa, muotoa ja layoutia tai sijoittumista suunniteltavana olevaan tilaan ei määritä asemahierarkia työyhteisössä, vaan työprosessi.



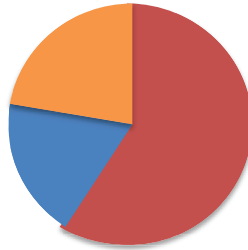
Kuva 6 Juan Matiz (architect), *Kodinomaisen retroa toimistotilaa*, Etsy - The Cool Vintage Office, Brooklyn, NY, <http://soyouknowbetter.com/>

Hyvin suunnitellun monitilatoimiston etuja voivat olla mm.:

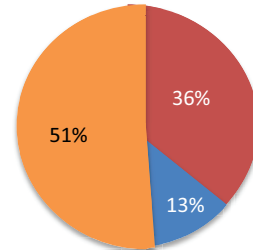
- Muuntojoustava, kustannustehokas
- Monipuolinen työympäristö
- Reilu ratkaisu; kaikille mahdollisuus käyttää kaikkia tiloja tarpeen mukaan
- Tukee vuorovaikutusta ja tiimityötä
- Tukee keskittymistä vaativaa työtä
- Luottamuksellisille keskusteluille löytyy riittävästi suljettua tilaa
- Tilaa vapautuu virkistäville ja työssä jaksamista työhyvinvointia tukeville tilamuodoille
- Akustiikka huomioidaan sekä tilojen että työpisteiden suunnittelussa
- Yhteiset ja selkeät tilan käytön pelisäännöt tukevat työyhteisön toiminnan sujuvuutta

Yleisesti tiedostettu ilmiö on, että ihmiset yleensä yliarvioivat paljonko aikaa vietetään omalla työpisteellä.

Työntekijän ilmoittama ajankäyttö

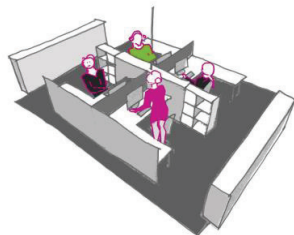


Tutkimustulokset



- Käytössä = Aika omalla työpisteellä
- Väliaikaisesti pois käytöstä = Muualla rakennuksessa
- Tyhjä = Työskentely muualla kuin rakennuksessa

Kuva 7 Monitiloimiston edellytysten tarkastelussa ajankäyttö työpisteessä, KVA
Arkkitehdit Oy, www.myworkplace.fi



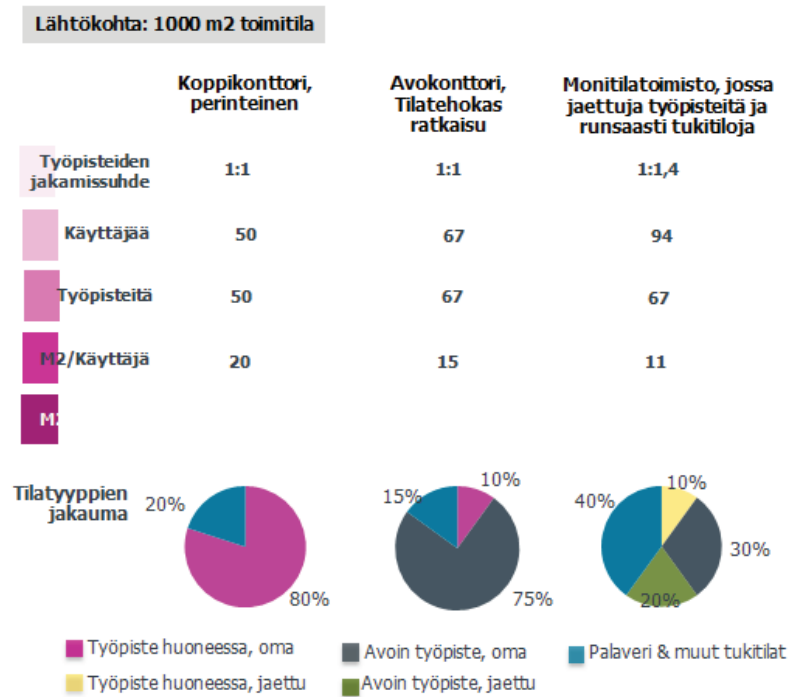


Kuva 8 Monitilatoimiston erilaisia toimintoja tukevia tiloja: keskittymistä vaativa työ, tiimityö, satunnainen kohtaaminen, luottamuksellisuutta vaativa työ sekä kokoontuminen. KVA Arkkitehdit Oy, www.myworkplace.fi

Kiinteistökehittäjää kiinnostaa luonnollisesti kustannustehokkuuden lisääntyminen, ja minkälaisia hyötyjä tila-analyyseistä toiminnan ja palveluiden parantamiseksi voidaan saada. Tilankäytön tehostamiseksi ensimmäisiä kysymyksenasetteluita on, minkälaista potentiaalia on esim. nykyisessä rakennuksessa esimerkiksi (1000 m²) tilassa/toimitilassa nostaa tilan käyttöastetta. Tiivistetysti voidaan todeta olevan kahdenlaisia kehityssuuntia:

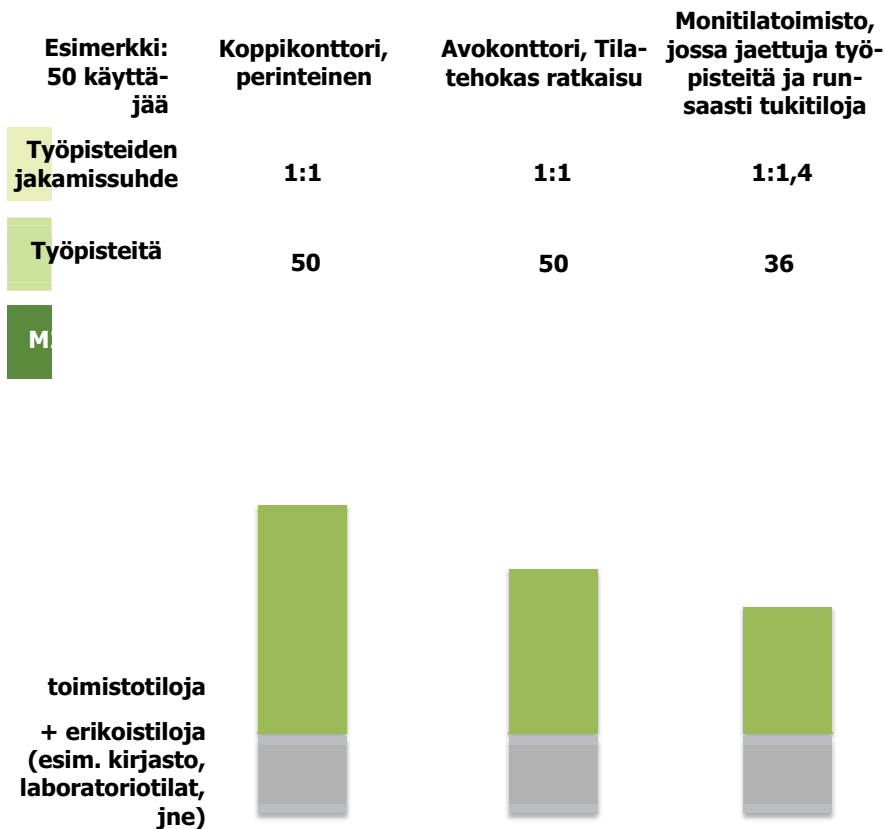
- Työpisteiden pienentäminen
- Tilan käyttöasteen nostaminen

Havainnollistavana esimerkkinä ohessa 1000 m²:n suuruisen toimitilan käytön ja luonteen aiheuttamat käyttöasteet/ tilatarpeet:



Kuva 9 Nykyisen toimitilan tilankäytön tehostaminen, KVA Arkkitehdit Oy,
www.myworkplace.fi

Tilantarvekartoituksen ja tila-analyysin lopputuloksena esiintyviä tilankäytöllisiä vaihtoehtoja pinta-alan tarpeen sekä tehokkuuden mukaan ryhmiteltynä:



Kuva 10 Uusien toimitilojen etsimisessä tavoiteltavia tilankäytön ja toimintojen tehokkuuksia ja tilatarpeita, KVA Arkkitehdit Oy, www.myworkplace.fi

Voidaan jo havaita kuvien 9 ja 10 perusteella, niin kuin tulevassa esimerk-
kikohteessa Case Hippotalossa Nordic Built Challenge –kilpailun myötä on
mallinnettu ks kohta 2.1.2, että tilankäyttöä tehostamalla ja vuokraperusteen
määrittelyllä pystytään saavuttamaan kiinteistöomistajalle parempaa tuottoa
sen lisäksi, että työympäristöt ja yrityksen olot paranevat oleellisesti.

2 Nordic Built Challenge –kilpailu case-study Hippostalo

2.1 Kilpailuehdotuksen lähtökohtia ja tavoitteita

Suomen Nordic Built Challenge 2013 -innovaatiokilpailu- ja uudistuskohdeksi valittiin Tampereen Kalevan kaupunginosassa sijaitseva vuonna 1980 rakennettu, valtion virastotalona toimiva Hippostalo. Case Hippostalo sisältää hyvin tyypillisen suomalaisen korjausvelkaistuvan toimitilakiinteistön korjaamisen ja tilankäytön strategiseen tarkasteluun liittyviä aiheita.

Hippostalo on bruttoalaltaan 18 795 brm² ja kerrosala on 16 276 kem², rakennuksen tilavuuden ollessa 61 630 m³. Nykyisessä käyttöintensiteetillä tilassa toimii 430 toimestyöntekijää työtilatehokkuuden ollessa 38 m² /hlö, ja lisäksi on runsaat 2000 m² vuokraamatonta toimitilaa. Toimitilojen TA-TE- valmiuksista mainittakoon yleisilmastoinnin jäähdytys.



Kuva 11 Hippostalo habituksellinen lähtötilanne ”pääjulkisivu”,
www.nordicinnovation.org

Rakennuksessa on sekä 7-kerroksinen, sekä 4-kerroksinen rungottaan syvempi rakennussiipi. Rakennuksen palveluina on henkilöstöravintola, kuntosali ja saunaosasto henkilöstön vapaaseen käyttöön. Pihassa sijaitsee henkilökunnalle ilmaista paikoitustilaa 239 autopaikan verran ja sekä vielä 25 ap autotallissa eli yhteensä 264 ap.

Tontin pinta-ala on 21 460 m², ja tontilla on jäljellä olevaa rakennusoikeutta kaupungin asemakaavoituksen mukaan vielä 10 535 m², autopaikkavaatimuksen ollessa 1 ap/ 100 kem.

Tampereen Hippotalo ulkonäöllisine imago-ongelmineen on kunnostautunut ehdokkaana Tampereen rumimmaksi taloksi, kuvat 11,12. Tunnustettuna tilojen vetovoimaisuutta vähentävänä tosiasiana imagon kohotus jo yksin suuntaa investointipaineita kiinteistön kehittämistä ajatellen huolto- ja ylläpitokorjauksien lisäksi ulkovaippaan tehtäville rakennuksen habitusta parantaville muutoksille. Myös laajahko talotekniikkasaneeraus kolkuttaa kohta ovella, ja toimistotilat sinällään jo vanhentuneita siten, etteivät ne tue nykyaikaisia työnteon profileja ja moodeja, perinteiset käytävien reunoja nopittavat ummehtuneet koppitoimistorivistöt kun eivät mitenkään parhaiten enää istu uuden ajan työnteon tai toimitilakehityksen konsepteihin.



Kuva 12 Hippotalo habituksellinen lähtötilanne pihajulkisivua tarkastellen.
www.nordicinnovation.org

Vuosien saatossa kerrostasoilla suoritettut monet hajanaiset korjaustoimenpiteet ovat osaltaan sirpaloittaneet toimitilan kehikoita hankaloittaen niiden ”myytävyyttä”. TATE - järjestelmien osittaisia korjauksia suoritettiin 1990-luvun loppupuolella, mutta niidenkin sekä vielä korjaamattomien fasiliteettien ajantasaistaminen häämöttää jo. Toisaalta tulevien suurempien kiinteistökorjausten edellä toimistojen väliaikaiseen remontoimisen mielekkyys ennen laajakantaisempaa kiinteistön koko toiminnan tarkastamista ei ole ollut motivoivaa, vaikka sillä keinolla joitain uusia vuokralaisia olisi onnistuttu saamaan. Korjauksille täytyy myös löytyä maksaja. Remonttikustannuksia on perinteisesti pystytty jakamaan vuokralaisen ja kiinteistönomistajan välillä: vuokralaisten kanssa usein jyvitetään osittain tai kokonaan korjaus- ja remointikustannukset vuokraan ja remontin toteutusvaiheessa on jo voitu suorittaa vuokralaisen puolelta suoraan remontoinnin kertakorvauksia riippuen kiinteistönomistajan ja vuokralaisen välisestä sopimuksesta. Kyseisen Hippotalon kohdalla jo pelkästään lähenevä kiinteistön elinkaaren mukaan mitoitettava kokonaisremontti, ja toisaalta korjauskustannukset itse yksittäisen toimitilan muokkaamiseksi potentiaalinen toimijan tarpeisiin summa summarum, eivät myöskään helposti houkuttele pitkäaikaisia saatikka lyhytaikaisia vuokralaisia.

Hippotaloa vääjäämättömästi kohtaavan muutokorjaamisen kustannukset eivät tämän päivän käyttöpohjalla valtion virastotalona olevalla tilajaolla ja toimintamallilla pysy kestävällä tasolla kiinteistöstä saatavaan tuottoon nähden, ja toiminta ei näin ollen mahdollista korjausrakentamisen kustantamista.

Hintavan investoinnin konkreettisia lukuja voi vertailun vuoksi avata esim. Haahtelan Peruskorjaus talonrakennuksen kustannustiedon taulukoiden kautta:

Korjausasteet (se suhteellinen osuus uudishinnasta, joka tarvitaan korjausohjelman mukaisen korjauksen suorittamiseen)

1. Ryhmä: Tilan käyttötarkoitus säilyy samana > korjausasteet 10-30% rakennuksen uudishinnasta
2. Ryhmä: Suuria purkutöitä ja osittaista uudisrakentamista 50%-80% (esim. toimistotila asunnoksi), esim. 80% tarkoittaa runkoa ja vaippaa lukuun ottamatta kaikkien rakennusosien uusimista

3. Ryhmä: riippuu uusista tuotettavista ominaisuuksista esim. koneellisen tuloilman rakentaminen painovoimaiseen tilaan 70-80%

Toimistorakennus uudishinta:

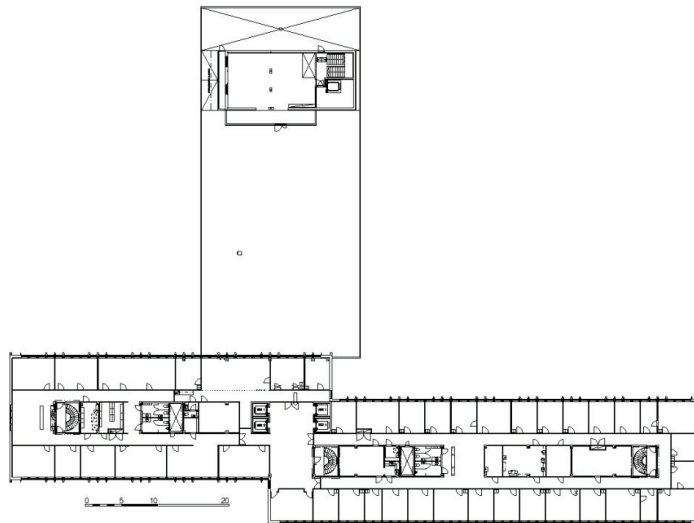
pääkaupunkiseutu 1720 euro/m²

muu suomi 1480 euro/m²

mutta tässä ravintola esim. 2840 euro/m²

Hippotalo karkea arvio ennen kilpailua 18 795 brm² x n. 1600 euro/m² = 30 M euro uutena

Edellä mainituista fyysisistä ja laskennallisista lähtökohdista päätellen kilpailussa on täytynyt lähteä lähes tyhjältä pöydältä, vain rakennuksen ”kiinteät toimivat osat” jäivät kuin kierrätettyinä paikoilleen, ja kaiken muun on muunnuttava kokonaisvaltaisesti. Kilpailuratkaisun tarkastelut ulottuvat konkreettisista fyysisistä rakenteista ja järjestelmistä, rakennuksen käytön tavoista käyttäjäprofiileihin etsien holistista ratkaisua kiinteistön ja tontin elinvoimaistamiseksi myös taloudellisesti kuin ympäristöarvoja huomioivalta kestäväällä tavalla.



Kuva 13 Hippotalon tyypillinen toimistokerros, 4.krs lähtötilanteessa. Nordic Built Challenge, www.nordicinnovation.org

2.1.1 Toimintakonsepti kannustamassa kohti liikkuvuutta ja hyvinvointia

Case Hippotalon ratkaisun kantavana ajatuksena on ollut kehittää modulointava toimintaidea ja -malli, joka huomioisi niin hyvinvoinnin, talouden kuin kestävän kehityksen periaatteet. Päämääränä oli saada mallinnettua muuntumisen ja juostavasti eri käyttöihin taipuva monentyyppisten toimijoiden layoutit kotiuttava ”tilaportfolio”. Työnteon eri luonteet ja vaiheet on huomioitu muunneltavien suunnitteluratkaisujen keinoin ja tilapaletti mahdollistaa monenlaisen toiminnan mm. co-working työskentelyn.

Pohjakerrosten kiinteiden rakennusosien layout toistuu kerroksissa. Kerroksittain on esitetty työprofiilien ja moodien eri vaiheisiin soveltuvia toimintaympäristöjä ja niitä tukevia teemoja. Työskentely-ympäristön toimintamalli ei ole stabiili, vaan tilan käyttämisessä on tarpeen ja luonnollistakin liikkua työn vaiheen ja esim. keskittymistarpeen myötä eri pisteisiin.

Kussakin kerroksessa löytyy toistuvaiselementteinä monitilatoimiston työympäristöjä. Tiettyjen osaelementtien määrää ja sijaintia voidaan vaihdella toimijan/ toiminnan vaatimusten/ painotusten mukaan, ja talotekniikka- ja automaatiojärjestelmät tukevat tätä joustavuutta. Samanaikaisesti pyritään luomaan geneeriset optimipuitteet ja kuitenkin yksilöllisen ja inspiroivan ympäristön toteutusmahdollisuudet.

Kerrostasot on ehdotuksessa jaoteltu moodeittain seuraavin nimikkein: Creative -luovaan, Collaborative -yhteisölliseen, Constructive -rakentavaan sekä Concentrated –keskittyneen toiminnan kerrostasolle. Esimerkiksi siirtyäsi Concentrated kerrokseen (esim. yrityksesi maksaa käyttöoikeudesta vuokraa, ja sen nimissä saat liikkua vapaasti kerrosten työtiloja käyttäen) et halua tulla häirityksi, sillä tämä moodi tukee yksilöllisen työn suorittamista, ks ”Creative” kuva 15 sekä ”Concentrated” kuva 16.

Kuhunkin kerrokseen sisältyviä tyypeittäin nimikoituja toistuvaistiloja eli ”Atmosfäärejä” on seuraavasti:

The Bridge – verkostoitumisen paikka, intensiivisen verkostoitumisen hubi missä virtuaalinen ja fyysinen konkreettien tila limittyvät, yllätysten ja löytämisten paikka. Riippuen sijainnistaan, sillan toimintaa ohjaavat tekemisen sävyt ja painotukset vaihtelevat.

The Solo Work Box – yksityisyyttä vaativaa, yksintehtävää, keskittymistä vaativaa työtä varten, älykäs tila muistaen käyttäjäprofiilit.

The Revitalizing space – elvyttävä tila, jossa väliaikaisesti voi irrottautua työpaineista, stressistä, latautua, liikkua, ns. nollavirtuaalitila.

The Challenge space –haastetila, älyllistä hyvinvointia stimuloiva yksin tai ryhmässä toimimista varten oleva tila, jossa screeni ”white wall”, johon syötetään verkon kautta probleemoita ratkottavaksi.

The Connecting space – yhdistävä tila löytyy hissiaulasta Collaborative eli Yhteisölliseltä kerrostasolta, keskeinen yhdyspaikka- ja kohtaamiskeidas, jossa IT-tukea, ja yrityspalveluntarjoajia.

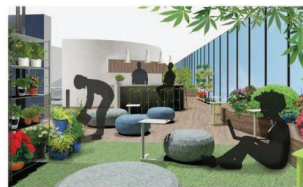
The Project/Team space – vaivattomasti tiimityötä varten muunneltava tila, riippuen tilassa tehtävän työn projektivaiheesta voi tila olla joko hiljaisempi tai täynnä työn tohinaa.



The Bridge space is an intensely networked information hub where the virtual and concrete spaces converge. It's about finding and sharing data and connecting different places – both virtual and physical. Depending on the location of the Bridge, the content and setup vary, as described in the mode specific illustrations.



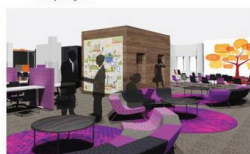
The Solo Work Box provides privacy for individually performed high-concentration tasks and audio-visual communication throughout all modes. The box is connected to the building's cleaning system offering maximal adjustability and long term comfort for the user: indoor climate, lighting, etc. It remembers your personal settings and adjusts the conditions when you sign in.



In the Revitalizing space users can recover from stress and tension, recharge and revitalize for new challenges. It brings balance to the hectic, always online lifestyle. It is a space that is zero virtual. Depending on the location of the space, the settings and setup vary, as illustrated in the mode specific panels.



The Challenge space is a space for lateral thinking and intellectual challenges. Individual or team challenges are handed out by the computer system, tailored to available time and number of participants. The challenge can be virtual or physical, a business case or solving a Rubik's cube.



The Connecting space is located in the elevator lobby of the Collaborative floor. This is a central connecting point, with internal service points for e.g. IT support, etc.



The Project/Team spaces are intended to be easy to reconfigure according to learn needs. They can be assigned to a team for a period of time, or open for anyone to use. Depending on the project stage, this space may be more buzzing or quiet.

Kuva 14 Teemoittain vaihtelevia työn olomuotoja varten räätälöityjä” Atmosfäärejä”, kilpailuehdotus ”Equilibrium”, KVA Arkkitehdit Oy, www.kva.fi

”Equilibrium” –kilpailutyön konsepti koostuu viidestä avainelementistä ja ydintoiminta-ajatukselta on monistettavissa ja muunneltavissa paikallisiin olosuhteisiin soveltuvaksi: 1) kiinteistö monikäyttöinen rakennus/kortteli, 2)

kokonaisvaltainen ekokonsepti, 3) ekotehokas työympäristökonsepti, 4) interaktiivinen kiinteistön hallintajärjestelmä, 5) osallistava rakennuksen käyttö/lähestymistavan ohjeistus älykkäiden järjestelmien implementointia hyödyntäen.

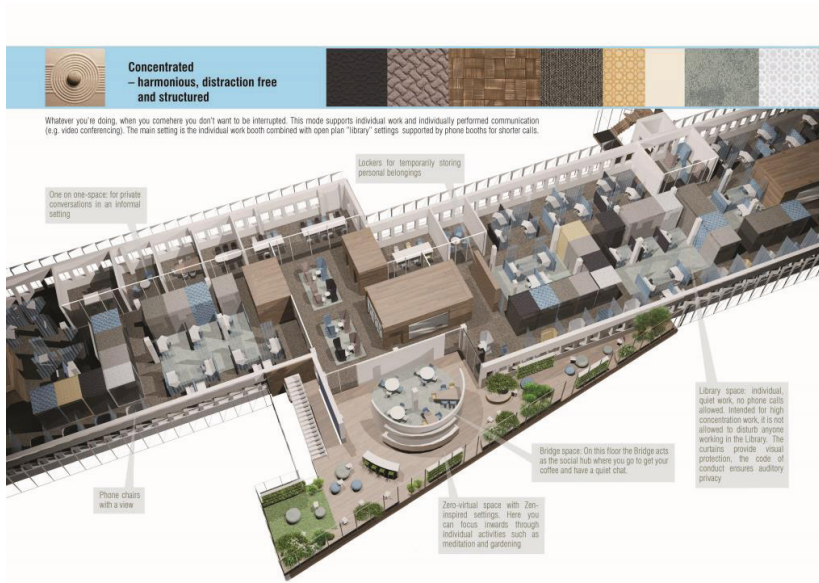
”Equilibrium” - kilpailuratkaisun johtopäätös talouden näkökulmasta on, että on todellisuudessa varaa luoda kestävä kehityksen mukaista korkeatasoista, inspiroivaa, muuntojoustavaa toimitilakehikkoa, kun ja jos vaan määritetään oikein kiinteistön toimintasisällöt ja käytön sekä ulosvuokrauksen tyyppi.

Kilpailuehdotuksessa saatiin ratkaistuksi, miten Hippotalon toimistotila tulee tehokkaaseen käyttöön ks kohta 2.1.2. Nykyisistä tiloista peräti 60 % on mahdollista vuokrata muuhun kuin toimistokäyttöön, mikä oli eräs Nordic Built Challenge -kilpailulle asetetuista tavoitteista. Kehitetyt työympäristöratkaisut ovat tarpeeksi joustavia ja taipuvat muutoksiin jouhevasti. Ehdotuksessa esitetyillä teknisillä ratkaisulla päädytään energiatehokkuudeltaan lähelle nollaenergiataloa, mitä voidaan pitää jo erittäin hyvänä tasona, ks kuva 24.



Kuva 15 Esimerkki tilojen toimintatyypeistä ja ilmeestä teemakerroksesta ”Luova”, kilpailuehdotus ”Equilibrium”, KVA Arkkitehdit Oy, www.kva.fi

Rakennuksen hiilijalanjäljen pienentämiseksi suoritettiin toimintojen auditointi kaikilla toiminnan tasoilla huomioiden niin energianlähteet ja -käyttö, rakennusfysiologia tarkoittaen rakennusvaipan ja järjestelmien uusintaa, kuin myös ihmisen toiminnan ohjaamiseksi tehtävät rakennuksen käyttöä ja toimintaa ohjaavat tilan toiminnot ja käyttöohjeet koko rakennuskompleksissa, ks kuva 24. Kilpailun tavoitteeksi asetettu 60 % energiansäästö tavoitettiin.



Kuva 16 Esimerkki tilojen toimintatyypeistä ja ilmeestä teemakerroksesta ”Keskitynyt”, kilpailuehdotus ”Equilibrium”, KVA Arkkitehdit Oy, www.kva.fi

2.1.2 Käyttöoikeus taloudellisen kannattavuuslaskennan menestystekijä

Hippostalon taloudellinen mallintaminen osoitti, ettei julkishallinnon asiakkaiden tilojen (40% tiloista) peruskorjausta ole mahdollista rahoittaa muiden tilojen (60% tiloista) tuotoilla niin, että julkishallinnon asiakkaiden neliövuokrataso pysyisi nykyisellä n. 10 €/ m² -tasolla. Siksi laskennan lähtökohdaksi otettiin se, että kohteesta saataisiin kannattava ilman asiakkaiden nykyisen kokonaisvuokratason nousua. Hippostalon nykyinen tehokkuus ja vuokrataso johtavat n. 270 € kuukausivuokratason henkeä kohden. Peruskorjattuna kohde mahdollistaa n. 800 julkishallinnon käyttäjän sijoittumisen rakennukseen.

Julkishallinnon asiakkaiden tilatehokkuuden arvioidaan tehostuvan nykyisestä 38 m²/ henkilö noin 7 neliöön per henkilö. Tampereella toimivien valtiovuokralaisten keskittäminen Hippotaloon mahdollistaa yli 30 € kuukausivuokran neliötä kohden. Tilaa ei kuitenkaan vuokrata vakioasiakkaille perinteisellä mallilla, vaan **käyttöoikeutena** neljään kerrokseen. esim.co-working-monitilatoimistona.

Muiden vuokralaisten vuokratasojen määrittämisessä on lähdetty markkinanäkökulmasta. Menettelyinä on käytetty vertailutasoja Tampereen toimitalamarkkinasta sekä kunkin vuokralaisryhmän liiketoiminnan vuokranmaksuvyyn arviointia (vuokranmaksu - % liiketoiminnan tuotoista). Kohteen ainutlaatuisuus nostaa vuokratasoa, mutta tätä ei ole sisällytetty laskentaan. Muiden tilojen vuokra/tuottotaso-olettamukset ovat seuraavat:

- toimistotila, yksityinen sektori, 22-24 €/ m²/kk (2/3 yritysten toimistotiloista)
- toimiston käyttöoikeus, yksityinen sektori, 250 €/ m²/ henkilö/kk (1/3 yritysten toimistotiloista)
- myymälätilat ja kahvila 15-16 €/ m²/kk
- ravintola keittiöineen 10 €/ m²/kk
- palveluasuminen 12-13 €/ m²/kk
- yksityinen terveysasema 21-25 €/ m²/kk
- One Stop Shop –alue 20-22 €/ m²/kk
- paikoitus n. 20 €/ paikka/ kk
- Tämän lisäksi AsOy –muotoinen senioriasumiseen suunnattu uudisrakennusoikeus myydään: 8000 m², 450 €/ m², maankäyttömaksu 40% = 8000 x 450 x 60% = 2,2 M€.

Mallinnuksessa on oletettu, että nykyinen hieman yli 400 k€ nettotuotto kattaa omistajan pääoman tuottovaatimuksen nykyiselle tasearvolle, jolloin mallinnuksessa on lähdetty siitä, että (nykyiseltä tasolta) nousevan vuokratuoton osuuden on rahoitettava peruskorjaus. Uusi, edellä mainituilla vuokratasoilla ja peruskorjauksen jälkeisillä ylläpitokustannuksilla laskettu nettotuotto kohteesta on n. 4,1 M€ vuodessa, josta tätä hanketta rahoittamaan jää 3,7 M€. Tämä johtaa peruskorjaukseen sijoittavalle pääomalle lähes 9% tuottoon, missä investointikustannuksiin on sisällytetty myös käyttöoikeusvuokralaisten (julkishallinto + 1/3 yksityistä sektoria) irtokalusteet sekä julkishallinnon asiakkaiden työympäristökonsultointi.

Käyttöoikeus –kysynnän lisääntyessä toimitilan vuokrausmenettelynä on omistajalla on mahdollisuus vielä oleellisiin lisätuottoihin. Kohteen korkea suorituskky ja vahva vuokralaismix mahdollistaa omistajan sale & lease-back –ratkaisun, arvatenkin nykyistä omistajaa alhaisemmalla tuottovaatimuksella. Tämän vaihtoehdon tuotto sijoitetulle pääomalle osoittaa yli 10 % tasoa riippuen kiinteistön nykyisestä tasearvosta. ks Taulukko, kuva 17.

| | | |
|---|------------|---|
| Current rental income | 1 370 000 | €/ year |
| NOI, current | 410 000 | €/ year, presumed that covers sheet asset value |
| Future rental income | 4 800 000 | €/ year |
| Maintenace after renovation | 750 000 | €/ year |
| NOI, future | 4 050 000 | €/ year, Future rental income – Maintenace, after renovation |
| NOI, for investment | 3 640 000 | NOI, future – NOI, current |
| Sell apartment building right | 2 160 000 | 8000 m ² , 450 €/m ² , zoning fee 40% (=8000 x 450 x 60%) |
| Cost, construction & project management | 41 000 000 | € |
| Costs, furniture & workplace consulting | 1 700 000 | € |
| Cost / brm ² | 1 971 | €/ brm ² |
| Yield | 8,98% | NOI, for investment (Costs-sell building right) |

Kuva 17 Rakennustaloudellinen yhteenveto, kilpailuehdotus ”Equilibrium”, KVA Arkkitehdit Oy, www.kva.fi



Kuva 18. Pääsisäänkäynti, kilpailuehdotus ”Equilibrium”, KVA Arkkitehdit Oy, www.kva.fi



Kuva 19 Sisäpihanäkymä, kilpailuehdotus ”Equilibrium”, KVA Arkkitehdit Oy, www.kva.fi

3 Johtopäätöksiä tila-analyyseistä muutoskorjaamisen haasteisiin

3.1 Strategisen tila-analyysin hyötyjä kiinteistökehittämiseen

Strategisen tila-analyysin lopputuloksena päällekkäiset ja tarpeettomiksi osoitettavat toiminnot pystytään siivilöimään ja karsimaan pois, ja tärkeiksi ja tarpeellisiksi osoittautuvat toiminnot ja tilat saavat tarvitsemansa painoarvon ja tarvittavat fasilitetit. Turhien toimintojen ja kulujen karsiintuminen hyödyttää kaikkia, kiinteistökehittäjää ja käyttäjää –sillä se mahdollistaa käyttövarojen kohdentamisen oleellisempien asioiden kehittämiseen esim. ympäristön laatuarvot huomioivien elinkaaren kannalta kestävästä kehitystä edustavien suunnittelu- ja rakenneratkaisujen, materiaalien sekä energiaa säästävien ja kierrättävien talotekniikka- ja automaatiojärjestelmien valinnan.

Häränsilmässä rakentamisen tarvetta ja oikeutusta punnittaessa on aina kiinteistöklusterin riittävyys ja sopivuus niin kvalitatiivisessa kuin kvantitatiivisessa mielessä. Kiinteistökehittäjän kiinteistöomaisuuden portfolion profiilin kehittäminen itsessään kilpailuetuna muihin toimijoihin on myös merkittävä näkökulma – ihanteellinen päämäärä lienee kehittää omaa tarjontaa vastaamaan mahdollisimman hyvin nykyaikaisuuden vaatimukseen mm. toimitilaa etsivien yritysten strategiaan ja brändiin nykyisin vahvasti nivoutuva vihreiden arvojen viestiminen houkuttanee kiinteistökehittämistä suuntautumaan kestävästä kehityksen ratkaisuihin. Esimerkeissä ja tutkielman ensimmäisessä osassa esitelty nykyisin suosittu *monitilatoimisto* on toimitilana muuntojoustavaa ja kestävästä kehityksen mukaista tilaa. Jos tarjottavien toimitilojen formaatti on pahasti vanhentunutta nähden kysyntään, niin funktioiden kuin ilmasunkin suhteen, on kiinteistökehittäjän markkinovuuden tähden jo aina punnittava muutoskorjaamisen tai uudisrakennushankkeen mahdollisuuksia käytettävästä kiinteistösijoittamisen strategistaan ja investointivarallisuudestaan käsin.

Toimisto- ja toimitilojen tuottokykyyn vaikuttavia tekijöitä ovat luonnollisesti palveluiden saatavuus, etäisyys aluekeskuksesta/ keskustasta, alueen ja tai rakennuksen imago, pysäköintimahdollisuudet, liikenneyhteydet, julkinen liikenne, kevyeen liikenteen väylät, ja tekninen taso.

Toimitilojen yksilöllinen räätälöityvyys ja kestävä kehityksen ratkaisut ovat vaatimustason noustessa ja toimintakulttuurin murroksessa entistä tärkeämpiä faktoreita toimitiloja valikoitaessa, kuva 20. Vaikka toimitiloja voitaisiin niinkään pitää kiinteistösijoittamistoiminnassa liikerakentamisen verrattuna sijaintinsa painoarvon suhteen suhteellisen tasatuottoisena bulkkina, on sijainnin merkitys tuotolle aina vitaalinen. Sijainnin paino on kasvanut myös siltä osin, että erityyppiset toimijat yritysstrategioittensa mukaisesti hakeutuvat yritystoimintansa parhaiten palvelevan alueprofiilin sijainteihin esim. yliopistocampuksien yrityspuistoihin. Kiinteistösijoittajalle ja -kehittäjälle on esim. toimitilojen tuottokyky luonnollisesti hyvin keskeinen seikka, kun harkitaan rakentamistoimenpiteisiin investoimista olkoon kyseessä sitten uudis- tai korjaushanke. Toimitilojen tuottokyky on yksinkertaistettuna toimitilan käyttäjän toimialan, kohteen ominaisuuksien ja sijainnin muodostama funktio. Kiinteistösijoittajan sekä loppukäyttäjän tavoitteet voidaan saada saamalle viivalle ja toteutumaan juuri hyödyntämällä strategisen toimitilasuunnittelun tarjoamaa monipuolista instrumenttiikkaa.

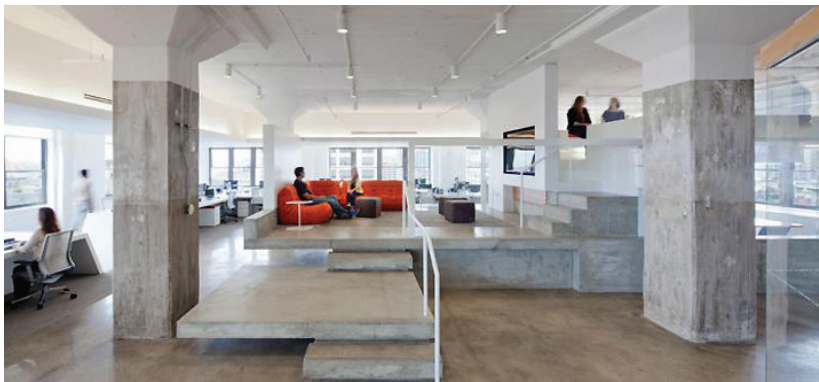


Kuva 20 137kilos + Beza Projekt (architects), *Toimitilan habitus ydintoimintaa tukeva*. Bausch and Lomb Poland HQ, Puola,
<http://www.architecturelover.com/2013/03/bausch-and-lomb-hq-office-by-137kilo/>

Tyhjenevien kiinteistöjen ja toimitilojen ja kokonaisten kaupunginosien kohtalo tulisi määrittää ja päättää toimenpiteistä. Yksinomaan lähiöiden korjausvelka liikkuu jo arviolta 30 – 50 miljardin € välillä. Tyhjiillään olevien toimitilakiinteistöjen kerrosala pääkaupunkiseudulla on ollut vuoden 2013 tammikuussa pyöreästi 950 000 m². Kaikkea ei voida korjata tai minäkään strategisten tila-analyysin avulla osoittaa edes tehokkaampaan ja uuteen käyttöön, vaan kokonainen tai osittainen purkaminen onkin osassa ympäristöjä ja rakennuskantaa juuri ainoaksi jäävä relevantti toteutusmalli.

3.2 Muutoskorjaaminen uudisrakentamisen vaihtoehtona

Transformaatio – *muuntaminen*, eng. conversion, muutoskorjaaminen - on olemassa olevan kiinteistömäärän kehittämistavoista tuttu ja arkipäiväinenkin rakentamisen ja ympäristön kehittämisen toteutustapa. Kaupunkisuunnittelulliset nykyhetken ilmiöt ja ongelmanasettelut ovat myös jo juuriaan myöten limittyneet kiinteistökehittämisen haasteiden kanssa. Jotta muuntamistoimenpiteet osattaisiin suorittaa oikeaan aikaan oikeaan mittakaavaan, on osattava mitata ja suunnitella oikein. Strategisen tila-analysoinnin työkalut ovat tarpeen toteutusmittakaavan kussakin päässä, kun halutaan selvittää mahdollisimman absoluuttisesti tämänhetkisen ja siitä johdettavan tulevaisuuden tila- ja toimintatarpeiden määrät ja muodot.



Kuva 21 a+i architecture, *Muunnettua monimuotoista toimistotilaa entisessä teollisuuskiinteistössä*, Horizon media offices, New York,
<http://www.horizonmedia.com/>



Kuva 22 NL architects, *70-luvun rakennusrunkoon ripustetut sohvaleinut*. Dutch NS rail HQ, Utrecht, Alankomaat, <http://soyouknowbetter.com/>

Muuntamisessa (transformaatio, muuntaminen, muutosrakentaminen, eng. conversion) kiinteistön elinkaarta jatketaan rakennus- sekä kaupunginosien typologisia raja-aitoja ylittävillä ja sulauttavilla toimintasisällöillä – mm. satamateollisuus- tai rautatieympäristöt maailmanlaajuisesti ovat sangen kivuttomasti muuntuneet palveluiksi asumista ja kulttuuria varten, sekä toimitiloiksi yritystoimintaan kyseisten alueiden sijainnin vetovoimaisuuden ja muun haluttavuuden tähden. Kiinteistökehittämisen kenttä onkin nyt kovin moninapainen, hetkessä korostuu alueiden tiivistyminen ja täydennysrakentamisbuumi, ja toisaalla alueellinen tyhjeneminen ja purkamisen uhka.

Ennakkoluulottomuus niin suunniteltavan kohteen kuin käyttäjän taholta voi luoda särmikkään mielenkiintoisia ja pienimuotoisuudestaan huolimatta innostavia kiinteistökehittämisen toteutuksia, joiden vaikutussäde on itseään suurempi. Suomessa on runsaasti esimerkkejä myös suurista ”pelastetuista” kansallismaisemaksi ja monitoimintaisiksi hybridiksi muuttuneista rappio-teollisuusmiljöistä kuten Tampereen Finlayson. Helsingissä kohteita löytyy useita, ja viimeaikaisista mainittakoon Jätkäsaari ja Huutokonttori tai vaikkapa Kalasataman ja Sörnäisten kupeessa historiallisesti ja kaupunkikuvallisesti arvokkaan vaikkakin rappeutuneen teollisuusmiljöön Teurastamon alue ja esim. siellä sijaitseva Kellohalli, kuva 23, joka lähiympäristöineen koki renessanssin muuntuessaan tapahtumien vitaaliseksi näyttämöksi. Sisätiloiltaan teurastamorakennuksiin kuulunut Kellohalli tarjoaa nyt toimitilan ravitsemusalan yrityksille, sekä tapahtumaympäristön ja särmikästä ravintola-ateljeetilaa ruokakulttuuristrategisteille.



Kuva 23 Teurastamon rakennukset arkkitehti Bertel Liljeqvist 1930-luvulla, *Teurastamon alue, oikealla Kellohalli*. Teurastamo, Helsinki, <http://www.teurastamo.com/kuvagalleria.html>

Murheellisen ylitsepääsemättömiä ongelmia on silti nähtävissä usealla suunnalla sijainniltaan syrjäytyvien alueiden kiinteistömassan ja yhdyskuntarakenteen osa-alueiden elinkelpoisuuden vahvistamisessa – onko muuntaminen tai mikään korjaaminen niissä ylipäättään ratkaisu elinvoimaisuuden palauttamiseksi tai vahvistamiseksi?

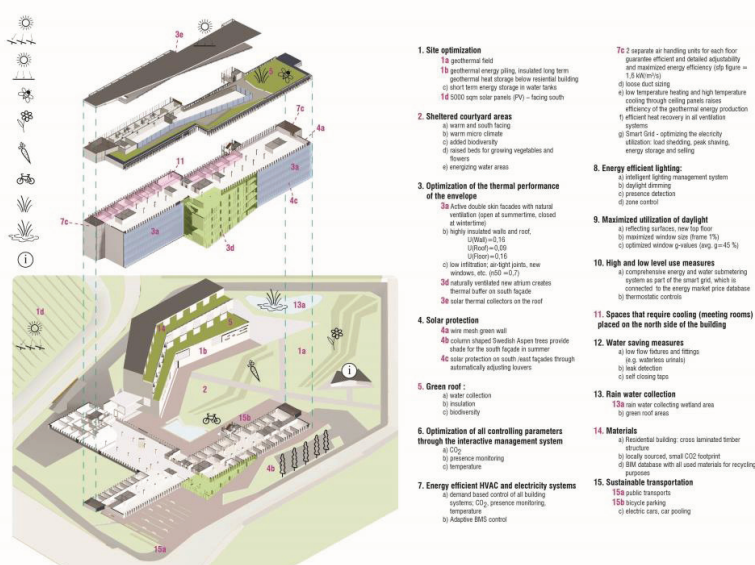
Ympäristön laadun arvioinnissa ajallinen kerroksellisuus koetaan rikkautena ja hyveenä, mikä itsessään on kannuste kiinteistösijoittajan portfolion kehittämisen kannalta niin uudis- kuin korjausrakentamisprojekteissakin. Huolta aiheuttavaa on miten huomattava määrä niin julkis- kuin yksityisomisteisia korjausikään tulleita ja tulevia asuntoja, toimitilakiinteistöjä, kouluja ja muita julkisen palvelun kiinteistömassaan luettavia rakennuksia odottaa päätöstä toimenpiteistä. Ei ole varaa eikä perusteitakaan korjata kaikkea. Korjausvelan hoitamiseksi rakennusten käyttö- ja tarve on inventoitava, sekä toiminta ja käyttötavat energiatalouden myötä tulisi voida saattaa kestäväälle tasolle rakennustyyppistä riippumatta.

3.3 Rakennus palveluna – ratkaisu korjausvelasta selviämiseen?

Rakennuksen luonnetta pitää tarkastella muutenkin kuin vain yksioikoisesti perustypologian kautta määrittäen – esim. asuinkerrostalo asuntolina, sillä tulevaisuudessa ”kerrostalo” sisältänee toiminnallisesti enemmän kuin nyt,

mikä vaikuttaa loppukädessä rakennuksen yleishahmoon ja rakennustypologisen diversiteetin kautta ympäristökuvan muuntumiseen. Toteutuneita hybridihankkeita on jo lukuisia, eikä rakennusformaatti sinällään ole uusi. Rahoituselementtien oletettavasti vain soukentuessa nykyisestäään, jokaisen rakennushankkeen tilaohjelmissa tulevan toiminnan sisällöt pakostakin moninaistuvat. Odotettavissa lienee palvelukonseptien liittäminen oleelliseksi osaksi rakennuksen sisältöä ja toimintaa ansaintalogiikan mahdollistamiseksi. Rakennus palveluna – konseptin avulla voitaneen hiljalleen avata rakennuksen tuottavuuden ja toiminnan kestävyys solmua.

Case Hippotalon ”Equilibrium” – kilpailun tavoin uskottavin ja taloudellisestiakin kestävin keinoin voidaan monikäyttöisyydellä pystyä rahoittamaan korjaus sekä ylläpito ja lisäksi osoittaa kiinteistöomistajalle positiivista kasvivirtaa toimitilan kehittämisessä. Transformaatio tai muutokorjaaminen on kaupunkiympäristölle perinteisen luonteva ympäristön evoluution muoto niin kuin esim. Kalasatama ja Jätkäsaari ovat kehityksellään osoittamassa. Rakennusten ”kierrättäminen” ja muuntaminen on kaupunkiympäristön kehityksen perustoimintoja.



Kuva 24 Holistinen lähestymistapa rakennuksen ”aineenvaihduntaan”, kilpailuehdotus ”Equilibrium”, KVA Arkkitehdit Oy, www.kva.fi

3.4 Loppupäätelmiä

Rakennuksen elinkaaren aikana tilankäyttö- ja tarve voivat muuntua radikaalistikin. Alkuperäiseen tarkoitukseensa suunniteltuna rakennus ei ehkä elä laskelmallisen elinkaarensa päähän ilman käyttömuutosta. Jo pelkästään muuntuvan työnteon työympäristölle asettamat vaatimukset pakottavat panostamaan tila-analysointeihin uusin eväin. Niin toimitilakampusten kehittelyn kuin asumisenkin muutoksen aiheuttamat taloudellisetkin pohdinnat korjaamislajajuudesta ja tilojen muuntamisen mahdollisuudesta esim. tyhjät toimitilat asunnoiksi, ikääntyvien mahdollisimman pitkään kotona-asumisen mahdollistavat muutuskorjaukset ovat omiaan lisäämään tarvetta strategisten tila-analysoinnin instrumenttien kuten esim. MyWorkPlace –palvelun kehittämiselle ja käytölle. Resilienttien toimintakehikoiden luomiseen niin työympäristöissä kuin suuremmassa kaupungin mittakaavassa tulee panostaa.

Muutuskorjaaminen l. *muuntaminen* on jatkuva prosessi, jossa keskeneräisyyden ja väliaikaisuuden sietäminen ja luova hyödyntäminen on oleellista. Rakennusten *kierrättäminen* on myös kannattavaa niin ympäristöllisesti kuin taloudellisestikin. Rakennustaloudellisesti voi tosin olla paikoin vaikea motivoitua vanhan korjaamiseen, jos laskennallisesti on osoittaa uuden korvaavan rakentaminen yhtä tai lähes yhtä kalliiksi kustannuksiltaan. Demografiset lainalaisuudet ja vaikutukset kiinteistösijoittamiseen ja -talouteen ovat ratkaisevia kaikessa rakentamisessa. Yksioikoiset näkökulmat rakentamisessa täytyy kuitenkin uskaltaa haastaa, sillä rakennetussa ympäristössä lepäävän kansallisomaisuuden arvонkehitys, kunto ja kohtalo koskee kaikkia yhteiskunnan toimijoita.

Kiinteistökehittämisen edellytyksiä luodaan kaikilla taloudellisen toiminnan tasoilla. Yhteiskunnan hyvinvointi muodostuu yksilön hyvinvoinnista. Hyvinvoinnin heijastumia ovat terveys ja jaksaminen, jotka vallitsevina ja kehittyvinä tendensseinä luovat taloudellisesti suotuisia kehitysalustoja uusille palveluille ja palvelutuotteille myös kiinteistökehittämisessä esim. asumis- palveluiden konseptit ja hyvinvointia tukevat toimitilakonseptit.

Kehityksen edistämiseksi tarvitaan lisää yleistajuisia mallinnuksia hyvinvoinnin talousvaikutuksista esim. kiinteistökehittämisessä alleviivaamaan ja jäsentämään talousymmärrystä sekä tukemaan tilaratkaisujen valintaa ja tilojen käyttötapoihin liittyvää näkemystä ja päätöksentekoa.

Suurimpia megatrendejä on *ikääntyminen* ja siihen liittyvät haasteet. Koskaan aikaisemmin ei ole eläköityvissä ikäpolvissa ollut yhtä runsaslukuinen määrä hyväkuntoisia ja monipuolisesti ja hyvin koulutettuja ihmisiä kuin nyt, totesi Alf Rehn luennossaan 18.9.2013. Tälle kasvavalle kuluttajajoukolle markkinointi, ja huomioarvo taloudessa on toistaiseksi varsin vaatimaton. Ikääntyvien huomioiminen *palveludesign*issa on toistaiseksi myös vajavaista. Palveludesignilla on mahdollista luoda uusia sisältöjä ja markkinoita, ja designilla on myös merkittäviä mahdollisuuksia synnyttää uusia tarpeita ja palveluita myös kiinteistökehittämisen suunnalla esim. laadukas moni-ikäpolvinen uus-kyläyhteisömäinen asumismuoto, ja vaikkapa erityisesti ikääntyville suunnattavat ryhmärakennushankkeet tai vastaavat - kombinaatiothan ovat rajattomat.

Myös omistusmuotojen luova monipuolistuminen mahdollistane uutta kulmaa kiinteistökehittämisprosesseihin, kun *yhteisomistajuus* sharing economics –periaatteet ja käytännöt alkavat muodostua uskottavaksi yritys-toimintaan jäsentyväksi ja soveltuvaksi talouskonseptiksi.

Käyttäjälähtöisten tila-analyysityökalujen hyödyntämisestä koituvat edut talousmielessä ovat esim. Case Hippotalon ja muiden viitattujen valossa hyvin kannustavia. Tuottavuus eli toimiva talous on edellytys kaikelle toiminnalle ja kehitykselle. Toimivien analyysien avulla tehtyjen toteutusten myötä toivottavasti motivoidutaan uudistamaan konservatiivista suunnittelun, suunnittelun ohjauksen, kiinteistönkäytön ja -kehittämisen kulkuja. Esi-tetyssä case Hippotalon mallissa korostuva uudenlainen yhteisöllisyyden tarve sekä mahdollisuus niin asumisen kuin toimitilakampusten ym. toteutuksissa on tavoiteltava ja luonnollinen päämäärä. Myös *väliaikaisuuden* merkitys, arvo ja mahdollisuudet kiinteistökehittämisessä on punnittava uudesta näkökulmasta lähtien.

Suunnittelun ja päätöksenteon mekanismien muuntaminen on tarpeellinen ja pysyvä suuntaus. Tarvitaan myös toimiva ansaintalogiikka mahdollistamaan tämä murros. Parhaimmillaan huolellisesti kehitetty tila- ja toimintatarpeiden hallinnan ja kehittämisen analyysityökalu on orgaaninen, ja sen avulla voidaan luoda perustukset toisaalta joustavien, mutta myös paljon täsmällisempien suunnittelu- ja toteutusspeksien syntymiselle päätöksenteon, suunnittelun kuin toteutuksen ohjaamiseen kiinteistökehittämisen eri vaiheissa ja osa-alueilla.

4 Lähteet ja kirjallisuusluettelo

<http://www.architecturelover.com/2013/03/bausch-and-lomb-hq-office-by-137kilo/>

Haahtela, Yrjänä; Kiiras, Juhani. *Talonrakennuksen kustannustieto 2013*. Haahtela-kehitys Oy, Tampere, 2013

Hernberg, Hella, arkkitehti ja muotoilija, Design Exchange Programme Ympäristöministeriö, Tyhjät tilat – näkökulmia rakennusten uusiin käyttötarkoituksiin, keskustelutilaisuuden johdantoesitys 17.06.2013 Helsingissä, <http://www.ym.fi/download/noname/%7B11371162-07C1-4B1B-ACED-B3963CCB08C4%7D/57045>

Kaleva, Hanna; Land, Petri; Olkkonen, Olli. *Toimitilasijoittaminen*. Sitran julkaisusarja, nro 157, 3.painos 2012

Kanerva, Jussi; Paloheimo, Kaija-Stiina (ed.). *New Business Opportunities for Finnish Real Estate and ICT Clusters*. Helsingin kauppakorkeakoulun selvityksiä E-104, Helsinki, 2006

Koponen, Olli-Pekka. ”Näkökulma vanhaan vaihtuu”, *Arkkitehti*, 3/2013

KVA Arkkitehdit Oy et työryhmä. ”Equilibrium”. Nordic Built Challenge Finland, 2013, <http://www.nordicinnovation.org/nordicbuilt/the-challenge/>

Manka, Marja-Liisa; Larjovuori, Riitta-Liisa. *Yhteisöllisyydellä menestyksen – opas työpaikan sosiaalisen pääoman kehittämiseen*. Tampereen yliopiston Johtamiskorkeakoulun Tutkimus- ja koulutuskeskus Synergos, Kuntoutussäätiö, Lahti 2013, http://www.uta.fi/jkk/synergos/tyohyvinvointi/Yhteis%C3%B6llisyydell%C3%A4_netiti_sivutettu.pdf

Nenonen, Suvi, työympäristön tutkimuspäällikkö, Aalto-yliopisto. Työympäristön muutos –seminaari, luento 10.6.2013 Helsingissä

Rehn Alf, liiketalouden professori, Åbo Akademi. Design ikääntyvässä yhteiskunnassa -seminaari, luento 18.09.2013 Helsingissä

Schittich, Christian (ed.). *Work Environments*. Birkhäuser, Basel, 2011

Vaattovaara, Mari, kaupunkimaantieteen professori, Helsingin Yliopisto. Televisiohaastattelu 24.09.2013, YLE 2

Workplace Matters. GSA U.S. General Services Administration, 2006

<http://www.contemporist.com/2013/05/22/qihoo-360-headquarters-by-david-ho>

<https://www.honestbuildings.com/projects>

<http://www.horizonmedia.com>

KVA Arkkitehdit Oy, www.myworkplace.fi

Käyttäjälähtöiset tilat – uutta ajattelua tilojen suunnitteluun, Tekes 2011, www.tekes.fi/fi/document/55134/kayttajalahtoiset_tilat_pdf

Käyttäjälähtöiset toimistotilat (TOTI)- hanke, www.ttl.fi/toti

<http://www.moreysmith.com>

<http://officesnapshots.com/2012/01/31/unilever-switzerland-offices-agile-working-in-action>

www.officingtoday.com

<http://www.nordicinnovation.org/nordicbuilt/the-challenge/>

<http://prowork.typepad.com/prowork/PDF/proworkfinalreport.pdf>

<http://www.senaatti.fi/fi/senaatti/uutishuone/aineistopankki/rakennusten-kuvat/hippostalo-equilibri->

[um?folderId=77&folderName=hippostalo_equilibrium&fileId=1513&fileName=equilibrium_10](#)

[http://soyouknowbetter.com/](#)

[http://www.teurastamo.com](#)

Tyhjät tilat –hanke, Ympäristöministeriö 2013, [http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Miksi_Helsingin_seudulla_niin_moni_toimi\(17032\)](#)

Toimialalla arvostettu Aalto PRO:n Rakennuttajakoulutus perehdyttää rakennushankkeiden projektijohtamiseen. Se valmentaa vanhemman rakennuttajan (RAPS) pätevyyteen. Koulutuksen laajuus on 26 opintopistettä. Tässä julkaisussa on järjestyksessään 35. ohjelman verkossa julkaistavat tutkielmat. Aalto University Professional Development - Aalto PRO - valmentaa sekä uusia että kokeneita osaajia edelläkävijöiksi alallaan. Aalto PRO:n koulutukset ovat yhdistelmä käytännön osaamista ja uusinta tutkimustietoa. Oppijakeskeisyys on koulutuksissa avainroolissa. Aalto PRO tarjoaa monipuolisen valikoiman koulutuspalveluita ja laajan osaamisverkoston.

ISBN 978-952-60-5642-5 (pdf)
ISSN-L 1799-4950
ISSN 1799-4950
ISSN 1799-4969 (pdf)

Aalto-yliopisto

Aalto University Professional Development - Aalto PRO
www.aalto.fi

**KAUPPA +
TALOUS**

**TAIDE +
MUOTOILU +
ARKKITEHTUURI**

**TIEDE +
TEKNOLOGIA**

CROSSOVER

**DOCTORAL
DISSERTATIONS**